

19

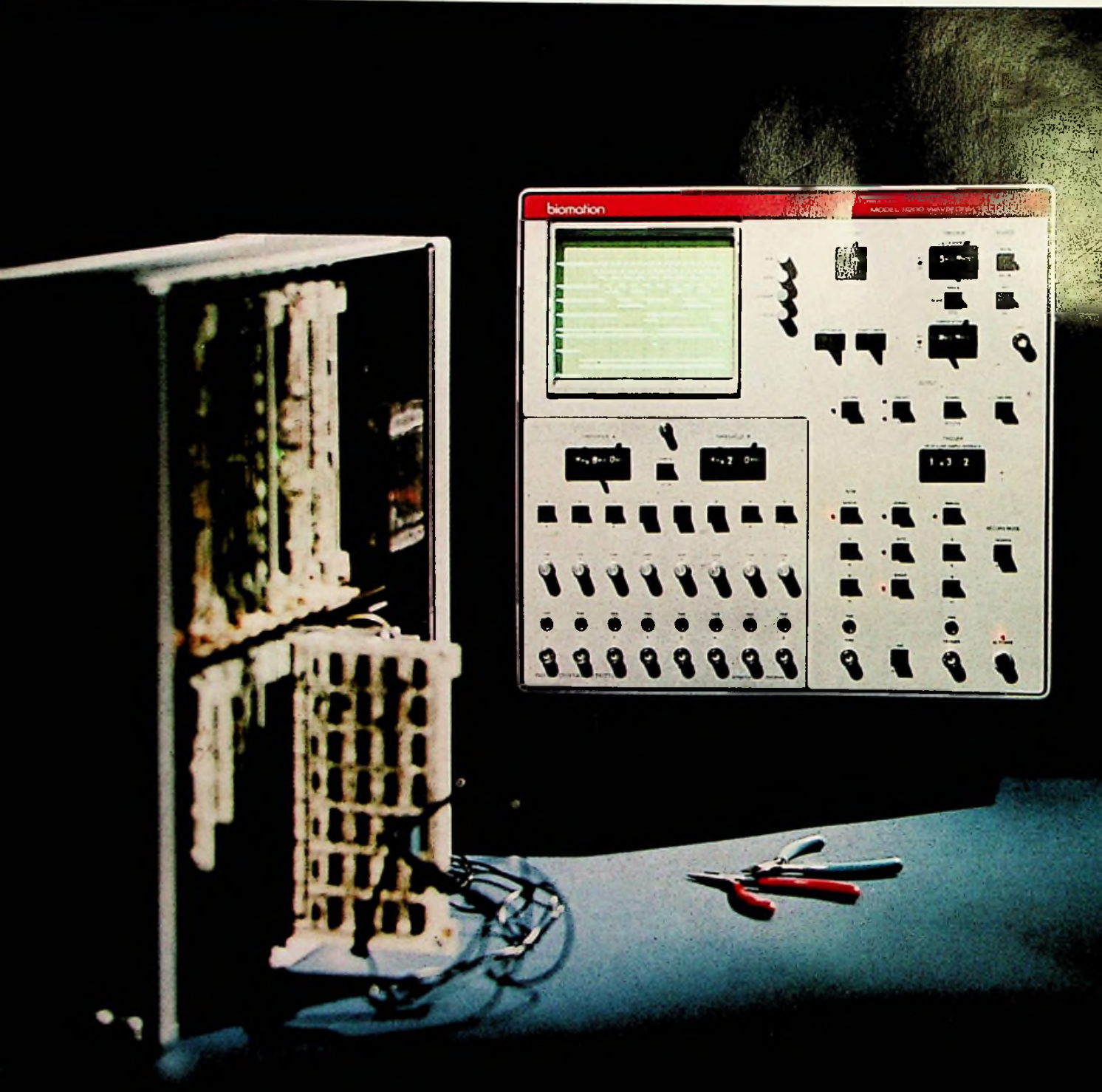
# RADIO electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

114e jaargang

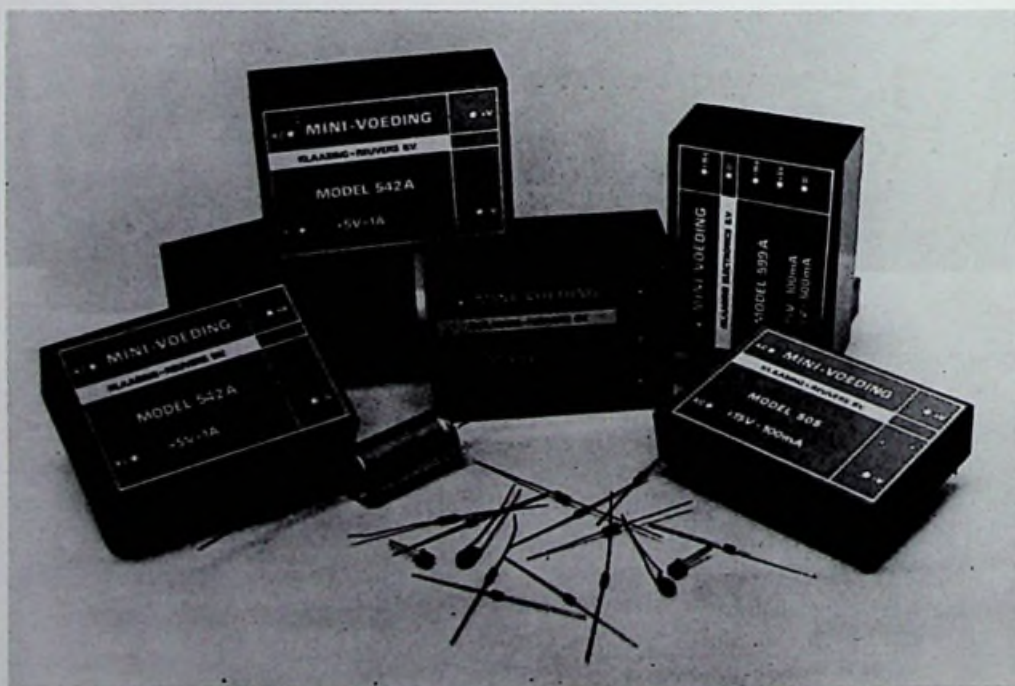
1 oktober 1996

12,90



## Uw enige leverancier van een compleet programma voedingsapparatuur . .

- "Eurokaartvoedingen"
- Inbouwvoedingen, gestabiliseerd of ongestabiliseerd, open constructie
- Modulaire "mini" ingegoten voedingseenheden, geschikt voor printmontage
- Schakelende gelijkspanningsvoedingen
- Laboratoriumvoedingen voor tafelgebruik
- Gelijkspanning-naar-gelijkspanning omvormers (DC/DC)
- Gelijkspanning-naar-wisselspanning omvormers (DC/AC)
- Wisselspanningvoedingen en vermogensoscillatoren (AC/AC)
- Isolatietransformatoren ( $C_p-s < 0,001 \text{ pF}$ )



is natuurlijk **Klaasing-Reuvers B.V.**



**klaasing-reuvers b.v.**  
**professionele electronica**

HEERBAAN 222 BREDA TEL. 076-122556 TELEX 64698  
JAN VAN RIJSWIJKLAAN 27B ANTWERPEN TEL. 031-382707 TELEX 32969

## ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

waarin opgenomen „ELECTRON DIGEST“, orgaan van  
het Internationaal Documentatie Centrum voor  
Elektronische Toepassingen (IDOCET) Antwerpen

Uitgave van: **Kluwer**  
**Technische Tijdschriften B.V.**  
Redactie, administratie en advertentie-afdeling  
**Polstraat 9 – Postbus 23**  
**Deventer-6600 – Tel. 0 5700 - 7 55 22**  
**Giro 86 12 21**  
**Bankrelatie:**  
Algemene Bank Nederland N.V., Deventer  
No. 596247265

**Redactie:**  
**C. J. Bakker**  
**J. G. Smilde**

Medewerkers in Nederland en België:

O. de Betuë	Th. R. J. KoeHoorn
R. Bakker	H. Leydens
W. De Boeck	ing. Th. C. Lof (L&S IP)
ir. W. v. Bokhoven	M. L. van Overeem
R. W. Budding	W. Olthoff
C. L. Doesburg	drs. C. F. Ruyter
E. J. R. Engelen	H. Saeys
J. H. M. Goddijn	drs. F. M. Schimmel
R. van Hest	D. H. Schravendeel
J. H. Jansen	F. A. S. Sterrenburg
ir. F. H. J. F. Janssen	P. Vijzelaar
drs. W. D. M. Janssen	D. Winia

jaarabonnement . . . . . (incl. 4% O.B.) f 36,92  
losse nummers . . . . . (incl. 4% O.B.) f 2,90  
gecombineerd juli nummer,  
gecombineerd augustus nummer . . . . . (incl. 4% O.B.) f 5,80  
buitenland . . . . . f 68,- per jaar

Luchtpostarieven op aanvraag

Nieuwe abonnees ontvangen van de administratie een stortings-  
acceptgirokaart. Men wordt verzocht voor betaling van het  
abonnementsgeld van deze kaart gebruik te maken.

Opzegging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk ge-  
schieden, uiterlijk 1 maand voor het einde van het kalender-  
jaar; nadien vindt automatisch verlenging voor 1 jaar plaats.

Voor fouten in telefonisch opgegeven advertenties, alsmede  
voor fouten ontstaan door onduidelijk schrift, behoeft Kluwer  
Technische Tijdschriften B.V. geen tegemoetkoming te verle-  
nen in de vorm van gehele of gedeeltelijke herplaatsing of  
reductie.

Kluwer Technische Tijdschriften B.V. aanvaardt geen aanspra-  
kelijkheid voor de inhoud van de advertenties en ook niet  
voor eventuele schade die voortvloeit uit het niet op het op-  
gegeven tijdstip plaatsen of het niet juist weergeven van de  
tekst van de advertenties.

Advertentie orders worden afgesloten en uitgevoerd, overeen-  
komstig de Regelen voor het Advertentiewezen.

De directie heeft het recht, zonder opgave van redenen, ad-  
vertenties te weigeren.

De in Radio Electronica opgenomen schema's en bouwbe-  
schrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en  
experimenteel gebruik – (octrooiwet)

Niets uit deze uitgave mag op enigerlei wijze worden gerepro-  
duceerd of vermenigvuldigd zonder voorafgaande toestem-  
ming van de uitgever.

© 1976

**Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek-  
en radiohandelaren**  
**Verschijnt tweemaal per maand**



lid NOTU,  
Nederlandse Organisatie  
van Tijdschrift-Uitgevers

De omslagfoto:  
Met deze logische analyzer van  
Biomation kunnen tijdvolgorde  
diagrammen zichtbaar worden  
gemaakt op een beeldscherm,  
zodat de tijdrelatie van bepaal-  
de signalen t.o.v. elkaar nauw-  
keurig kan worden bepaald. In  
RE 20 wordt deze apparatuur  
besproken.  
(Foto: CN Rood, Rijswijk)

**1 oktober 1976**  
**24e jaargang**

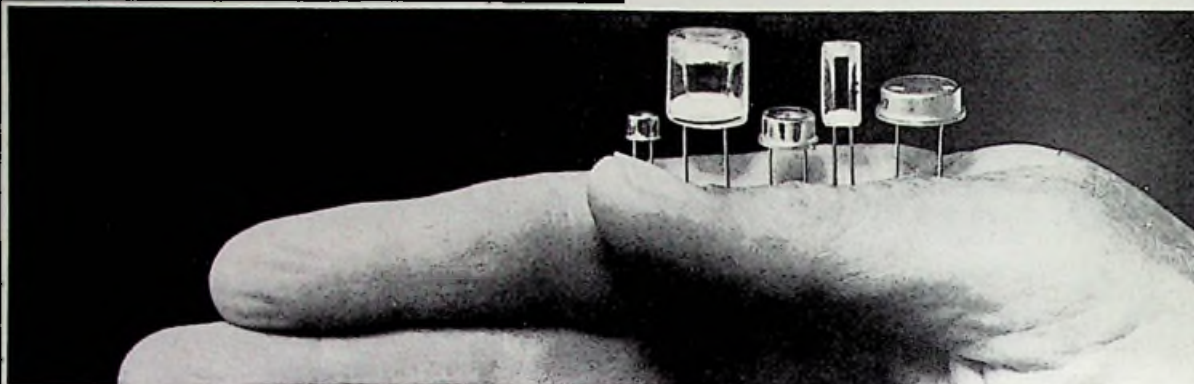
### In dit nummer:

<b>Voorlichting</b>	
Radioverkeer voor de scheepvaart via satelliet!	619
<b>Telecommunicatietechniek</b>	
Zenderbedrijfscentrum te Lopik	626
Weersatellieten waarnemen: nog steeds een fascinerende bezigheid!	631
<b>Halfgeleiders</b>	
Opto-elektronica, een nieuwe dimensie in de halfgeleiderstechniek	623
Ontwerpprikkels (dl. 9)	645
<b>Basisbegrippen</b>	
Piekertermenboek	620
Sleutel tot de elektronica (dl. 23)	636
<b>Informatieverwerking</b>	
Robert leert eenvoudige handelingen	620
<b>Bouwontwerpen</b>	
Convergentie beeldgenerator	627
Doka-tijdgever	644
<b>Rekenapparaten</b>	
Berekening van de gebruiksduur van batterijen	638
<b>Spitsvondige schakelingen</b>	
Tijdschakelaar	643
Logische testpen	643
<b>Vaste rubrieken</b>	
RE-journaal	621
Nieuws in het kort	622
Astro elektronica	622
Musicassettes	642
Informatie verwerking	646
Industriële producten	647
Boekbespreking	650
Brochures	652
Zakennieuws	653

# heynen bv

GENNEP Steendalerstr 56 Tel 08851-1956 TELEX 48039 Nederland  
HASSELT Genkersteenweg 284 Tel 011-225467 TELEX 39047 België

## CLAIREX



Opto-electronica is een heel apart vak!  
CLAIREX beheerst dit vak volledig en biedt u graag de  
helpende hand met:

- cadmium-sulfide weerstanden
  - cadmium-selenide weerstanden
  - fototransistoren
  - optische koppelaars tot 7 kV p. AC.
- } spectraal gevoelig

Uitvoering technische informatie op uw aanvraag.

## Polarad/Nelson Ross NIEUWE - LOW COST - MIKROGOLF SPEKTRUM ANALYSER



Frekwentiegebied	: 10 MHz-18 GHz met mixers tot 40 GHz
Frekwentie uitlezing	: 4 digits L.E.D. display
Gevoeligheid	: tot -108 dBm
Frekwentie scan	: 300 Hz-200 MHz/div.
Resolutie	: 300 Hz-1 MHz
Options	: aut. volg filter tot 18 GHz
Gewicht	: draagbaar!
Prijzen	: compleet vanaf f 24 140,00

Demonstratie-instrument aanwezig.

9 Polarad/Nelson Ross spektrumanalysers omvatten het frekwentiegebied van 0,5 Hz tot 40 GHz.

# Air-Parts INT. B.V.

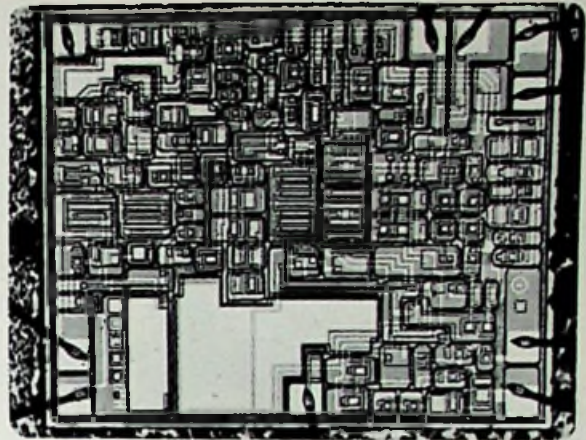
Postbus 255 Alphen a. d. Rijn Tel.: 01720-29300

Avenue  
Huart-Hamoir 1-7b  
1030 Brussel - België  
Tel. 02 - 2418130

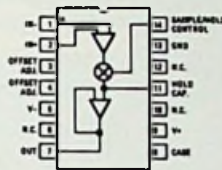
# Harris lineaire IC's: professionele versterkers voor interessante prijzen



standnummer 31



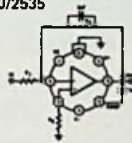
HA-2420/2425



Sample and Hold Gated Operational Amplifier.

Sample current/hold current ratio  $10^6$   
Slew rate  $5\text{V}/\mu\text{s}$   
Bandwidth  $2\text{ MHz}$   
Aperture time  $50\text{ ns}$   
Low charge transfer  $10\text{pC}$   
Connect in any op amp configuration  
Also use as gated op amp  
DTL/TTL compatible control input

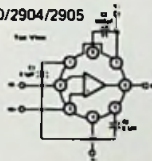
HA-2530/2535



High slew rate, wideband inverting amplifier.

High slew rate  $\pm 320\text{V}/\mu\text{s}$   
Fast settling time  $550\text{ ns}$   
Wide power bandwidth  $5\text{ MHz}$   
High gain bandwidth product  $70\text{ MHz}$   
Low offset voltage  $0.8\text{ mV}$   
Low power supply current  $3.5\text{ mA}$

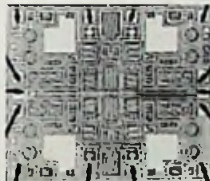
HA-2900/2904/2905



Chopper stabilized operational amplifier.

Offset voltage drift  $0.2\text{ }\mu\text{V}/^\circ\text{C}$   
Offset current drift  $1\text{ pA}/^\circ\text{C}$   
Open loop gain  $5 \times 10^5$   
Bandwidth  $3\text{ MHz}$   
Slew rate  $2.5\text{ V}/\mu\text{s}$   
True differential inputs

HA-4741



Quad operational amplifier.

Slew rate  $1.6\text{ V}/\mu\text{s}$  (TYP)  
Bandwidth  $3.5\text{ MHz}$  (TYP)  
Input voltage noise ( $f = 1\text{ KHz}$ )  $9\text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$  (TYP)  
Input offset voltage  $0.5\text{ mV}$  (TYP)  
Input bias current  $60\text{ nA}$  (TYP)  
Supply range  $\pm 2\text{V to } \pm 20\text{ V}$   
No crossover distortion  
Standard quad pin-out

Bovenstaande lineaire versterkers zijn slechts een kleine greep uit het Harris programma. Andere versterkers zoals: Low-noise, Fet-input, High slew-rate, Wideband fet-input, Low-power programmable en High current booster op amps worden uitgebreid besproken in de gratis catalogus van Harris. Tevens leverbaar: C-MOS analoge switches en multiplexers, PROMS en C-MOS digitale IC's.



gebouw 106 schiphol oost telex 13427 telefoon 020 45 69 55

Golfpijp en coaxiale accessoires voor microgolfmetingen? Hewlett-Packard maakt ze.

## Kies uit meer dan 300 microgolf-accessoires, bijvoorbeeld...



**Nieuwe coaxiale detectors.** De nieuwe 'dunne-film op saphire'-techniek van Hewlett-Packard is de basis voor een geheel nieuwe reeks Low-Barrier Hot-Carrier diode detectors. Met een grotere gevoeligheid en een betere SGV. Een buitengewoon vlakke frequentiekarakteristiek van dc tot 18 GHz! Een opmerkelijke vooruitgang, zeker. En die vooruitgang bespeurt u ook in de verbeterde bescherming tegen overbelasting en beschadiging!

**Nieuwe stappen-verzwakkers voor werkbank of gebruik in systemen.** Een unieke combinatie vindt u in de nieuwe serie HP 8490! Het zijn types van dc tot 18 GHz. Bandbreedte nauwkeurigheid, praktische afmetingen en een betaalbare prijs: dat hebben ze allemaal in zich verenigd. Deze verzwakkers zijn ook leverbaar in programmeerbare uitvoering. Ze hebben een bereik van 0-110 dB met stappen van 1 dB



**Nog meer voorbeelden? Kijk in de gratis catalogus.**

80 Pagina's vol accessoires en technieken voor uw elektronische metingen. Die vindt u in de 'Coaxial & Waveguide Catalogue' van Hewlett-Packard. Gratis voor u, als u even belt of schrijft naar Hewlett-Packard Benelux N.V., Postbus 667, Amstelveen 1134. Tel. 020 - 47 20 21 tst. 172.

HEWLETT  PACKARD

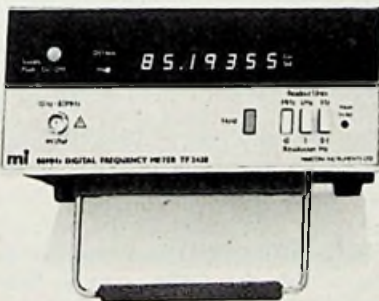
Verkoop en Service op 172 plaatsen in 65 landen  
Van Heuven Goedhartlaan 121, Pb. 667, Amstelveen. Tel.: 020 - 472021

# marconi's counters zijn raak



## drie in één klap

De counters van Marconi Instruments zijn raak. In één klap maar liefst drie nieuwe, professionele frekwentietellers. Die stuk voor stuk meetellen. In prijs en prestaties. Dank zij de allernieuwste MOS/LSI-technieken.



**1** model TF2430  
frekwentiebereik  
10 Hz - 80 MHz  
prijs f 1.360,- exkl.btw



**2** model TF2431  
frekwentiebereik  
10 Hz - 200 MHz  
prijs, f 1.665,- exkl.btw



**3** model TF2432  
frekwentiebereik  
10 Hz - 560 MHz  
prijs f 2.585,- exkl.btw

### perfekte technische eigenschappen

- directe frekwentiemeting zonder pre-scaler
- resolutie 0,1 Hz max.
- AGC op ingang, waardoor geen gevoeligheidsinstelling
- groot dynamisch bereik
- standaard ageing rate  $\pm 2 \times 10^9$  per dag
- frekwentiestabiliteit naar keuze
- duidelijk afleesbaar LED-display
- geen afleesfouten door onderdrukking van niet-gebruikte digits tijdens meting

Uitvoerige documentatie sturen wij u op aanvraag gaarne toe.

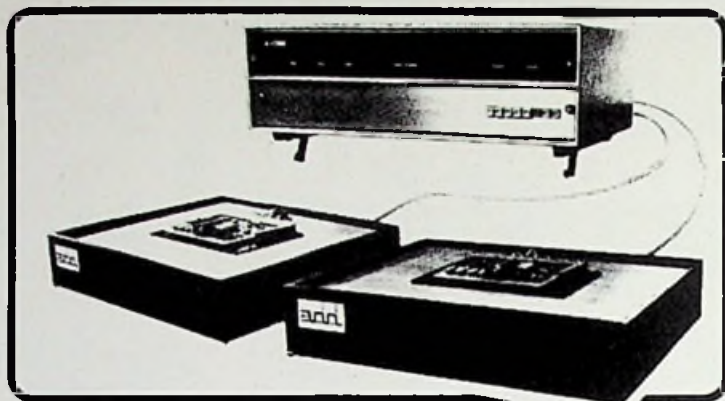


## KONING EN HARTMAN

elektrotechniek b.v.

koperwerf 30, den haag, tel. 070-67 83 80\*, postbus 8220

# automatische tester



De ADD A1280 is een 'dynamic circuit tester', waarmee maximaal 128 punten kunnen worden afgetast en van de gemeten spanningswaarde (AC en DC) aangeeft of deze binnen of buiten (low, high) van te voren ingestelde tolerantiegrenzen ligt.

De tester is zeer eenvoudig te bedienen (pass/fail-indicatie) en ook het programmeren gaat zeer eenvoudig. Daarnaast kan deze tester twee tests gelijktijdig afhandelen.

Naast deze tester levert ADD ook speciaal ontwikkelde non-standard testers zoals testers voor PCB's direct na het etsen (zonder componenten), bedradingstesters, enz.

*Wilt u meer weten?*

*Schrijf of bel even naar  
de DIG. TECHN./TEST. SYST. DIV. van:*

**C.N. Rood B.V.**

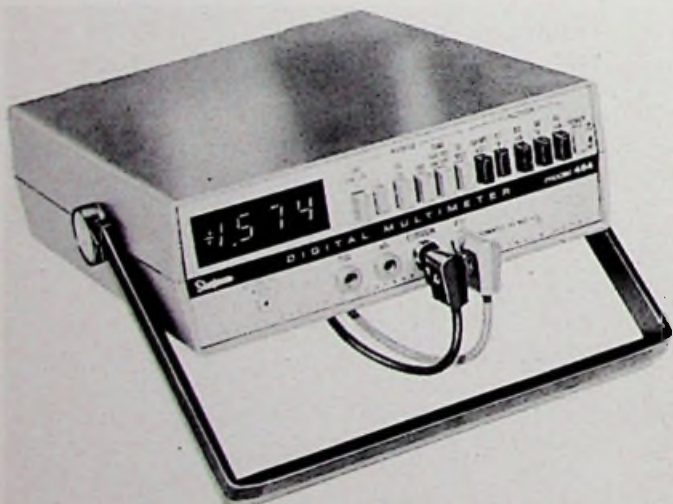
CORT VAN DER LINDENSTRAAT 13  
POSTBUS 42 - RIJSWIJK ZH-2100  
TELEF. 070-996360 - TELEX 31238



*P.S. Vraag onze uitvoerige catalogus.*

RA-26762

## Een meter met allure voor f 595,- (excl. BTW)



**Model 464 van Simpson** is misschien niet de enige dmm voor minder dan f 600,-, maar heeft wel een paar streepjes voor:

- 28 meetbereiken, inclusief 10 A DC en AC
- volautomatische nulstelling, komma en polariteitsaanduiding.
- duidelijke, 3 1/2 digit LED uitlezing
- praktische drukoetsen voor vingervlugge bereik-keuze
- hoogst betrouwbaar LSI hart
- compacte, schokbestendige kast met verstelbare draagbeugel
- geschikt voor 120/240 V AC bij 50-400 Hz
- batterij/netuitvoering als optie leverbaar

DC: 200 mV-1000 V  
200  $\mu$ A-10 A

AC: 200 mV-600 V  
200  $\mu$ A-10 A

$\Omega$ : 200  $\Omega$ -20 M $\Omega$



# de buizerd electronica bv

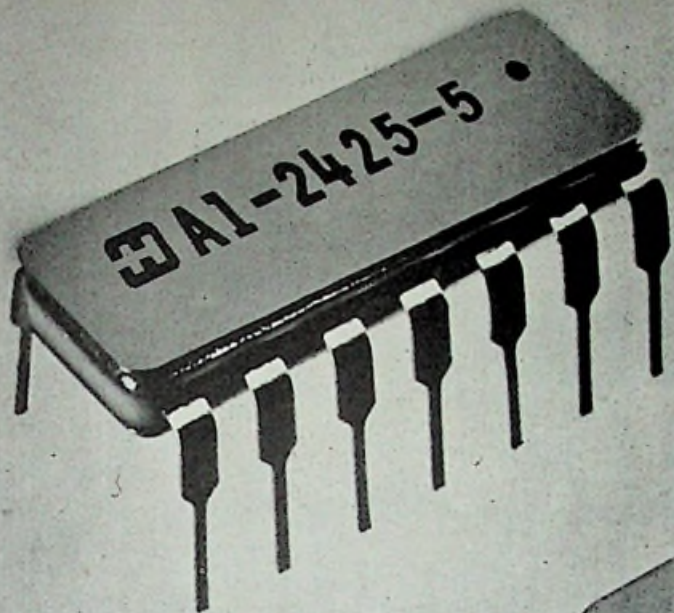
den haag - 2011

laan copes van cattenburch 76 - 78

postbus 1702

telefoon (070) 46 95 09

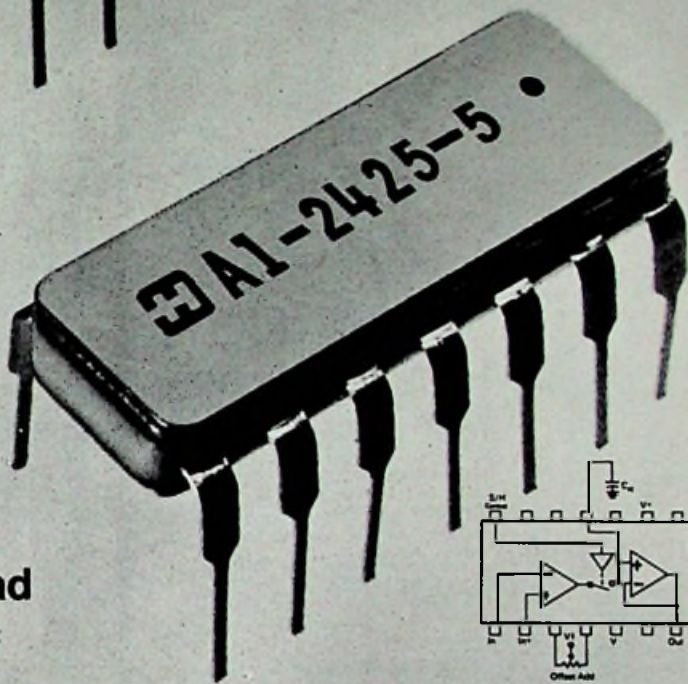




## SAMPLE AND HOLD VERSTERKER VAN HARRIS

voorloper van een nieuwe  
generatie lineaire IC's

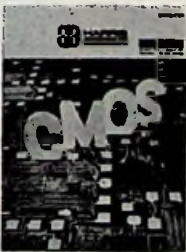
laag geprijsd en uit voorraad  
leverbaar!



De HA-2420/2425 is een monolithisch circuit, dat bestaat uit een hoogwaardige operationele versterker, waarvan de uitgang in serie staat met een analoge schakelaar (met ultra lage lekstroom) én een versterker met MOSFET ingang.

Andere 'Highlights' van HARRIS zijn o.a. de monolithische chopper-gestabiliseerde versterker, offset spanningsdrift  $0.2 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$ , offset stroomdrift  $1 \text{ pA}/^\circ\text{C}$ , bandbreedte 3MHz.

De C MOS schakelaars en multiplexers  
 H1 200 dubbel SPST  
 H1 201 viervoudig SPST  
 H1 506 16 kanaals multiplexer  
 H1 507 dubbel 8 kanaals multiplexer  
 H1 1818 8 kanaals multiplexer  
 H1 1828 dubbel 4 kanaals multiplexer



Over CMOS gesproken: informeer eveneens naar de uitgebreide 7400 serie en 4000 serie digitale IC's in CMOS



**kenmerken (+ 25°C) HA-2420/2425**  
 Input Offset Voltage 6mV (MAX)  
 Input Bias Current 200 nA (MAX)  
 Slew Rate ( $C_H = 1000 \text{ pF}$ )  $5 \text{ V}/\mu\text{s}$  (TYP)  
 Open Loop Gain 50K (TYP)  
 Input Voltage Range  $\pm 10 \text{ V}$  (MIN)  
 Output Voltage Swing  $\pm 10 \text{ V}$  (MIN)  
 Output Impedance 5 ohms (TYP)  
 Drift Current on  $C_H$  (+ 125°C) .05nA (TYP)  
 Acquisition time ( $C_H 100 \text{ pF}$ )  $4 \mu\text{s}$  (TYP) to 0.1% of final value

Control Input TTL Compatible:  
 [H sample  
 [L hold

Aperture time 50 ns (TYP)



standnummer 31



# eenmalige aanbieding

## 50% korting

op professionele miniatuur  
SCHAKELAARS en ACCESSOIRES  
geldig zolang de voorraad strekt.  
Prijzen exclusief BTW. Geen  
kwantumkortingen.



**Serie U** max. 1,5 A bij 220 V AC  
3 A bij 125 V AC

- U 2012 1 x om, van f 2,80 NU f 1,40
- \*U 2023 2 x om, van f 4,05 NU f 2,05
- U 2025 2 x om, van f 4,20 NU f 2,10
- U 2023 3 x om, van f 5,50 NU f 2,75
- \*U 2033 3 x om, van f 5,95 NU f 3,00
- U 2042 4 x om, van f 6,35 NU f 3,20
- \*U 2043 4 x om, van f 6,60 NU 3,30

\* typen met middenstand  
kapjes in zwart, rood, wit per stuk f 0,10  
gekartelde siermoer per stuk f 0,15



**Serie UB** druktoetsen  
max. 1,5 A bij 220 V AC  
3 A bij 125 V AC

- UB - 2061 2 x om (moment) van f 5,00  
NU f 2,50
- UB - 2065 1 x om (houd) van f 4,50  
NU f 2,25
- UB - 2085 2 x om (houd) van f 5,25  
NU f 2,65

Kapjes in chroom, blauw, rood, wit  
per stuk f 0,15

**Serie BLB**, met ingebouwde verlichting.  
max. 2,5 A bij 220 V AC  
5 A bij 125 V AC

DLB 2145 2 x om (houd) van f 6,85  
NU f 3,40

Ronde toetsen in groen, rood, wit  
per stuk f 0,40

Vierkante toetsen in groen, of wit  
per stuk f 0,40

Lampjes, 6 of 12 Volt/1,1 Watt van f 2,05  
NU f 1,00

**Serie PW** tumbler schakelaar  
max. 3 A bij 220 V AC  
6 A bij 125 V AC

- PW 2012 1 x om, van f 3,- NU f 1,50
- \*PW 2013 1 x om, van f 3,35 NU f 1,70
- PW 2022 2 x om, van f 3,40 NU f 1,70
- \*PW 2023 2 x om, van f 4,15 NU f 2,20

\* Typen met middenstand.

Afdekplaatjes grijs f 0,25

Lange hefboom, zwart f 0,15

Korte hefboom, zwart, rood, wit f 0,15

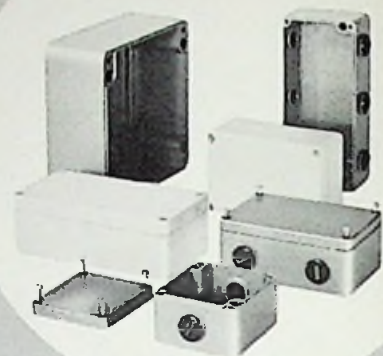


### SKILTRONICS B V

postbus 777 telef. 05100 - 25871/35519  
Vegelinstraat 19a Leeuwarden Holland  
telex 46324 Skilx.

# BOPLA

SMALLE  
PLATTE  
BREDE  
DIEPE  
HOGE  
LANGE  
KLEINERE  
EN GROTERE  
KASTJES IN KUNSTSTOF  
EN LICHTMETAAL



Vraag documentatie en prijzen



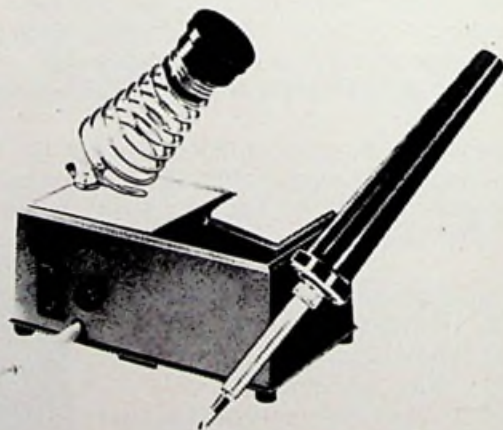
Handelmaatschappij

## BRINKMAN & GERMERAAD BV

VELP-ENSCHEDA - ROTTERDAM - AMSTERDAM

# Weller

Professioneel solderen met automatische  
temperatuurregeling



„WELLER“-soldeerbouten met automatische tempera-  
tuurregeling zijn leverbaar voor 12 V, 24 V, 42 V, 110  
V en 220 V



TECHNICAL TOOLS B.V.

Postbus 22031 - Hoogstraat 14,  
Rotterdam - Tel. 010-12 56 97



## Hirschmann - het stekerprogramma dat er compleet boven uitsteekt

Stekers, bussen, klemmen . . . Hirschmann heeft ze voor uw klanten in alle maten en soorten. Enkel- of meerpolig. Voor elke verbinding. Grijp-gereed in praktische doorkijk-verpakking, voorzien van volledige informatie. Geef de handige verkoop-standaard een in 't oog lopend plaatsje en . . . uw

klanten helpen zichzelf, zoeken op hun gemak uit het werkelijk complete Hirschmann-programma de stekers of klemmen die zij nodig hebben. U hoeft alleen maar af te rekenen. Bijzonder prettig voor u. Evenals de wetenschap, dat u met Hirschmann uw klanten

een stekerprogramma biedt, dat óók door zijn uiterst gunstige verhouding tussen kwaliteit en prijs overal boven uitsteekt. Vraag de gratis catalogus aan en haal de kant-en-klare verbindingskabels in huis, zodat de klant bij u aan het goede adres is. Bel uw grossier of neem contact op met:



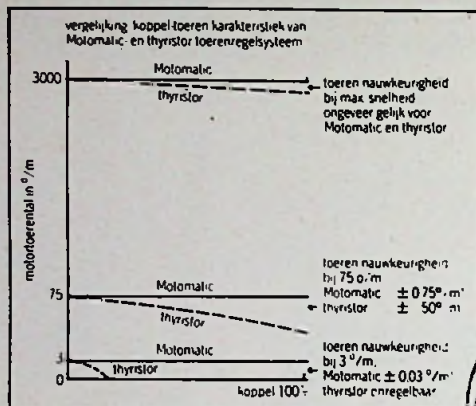
**Hirschmann**

Richard Hirschmann Elektronica Nederland b.v.

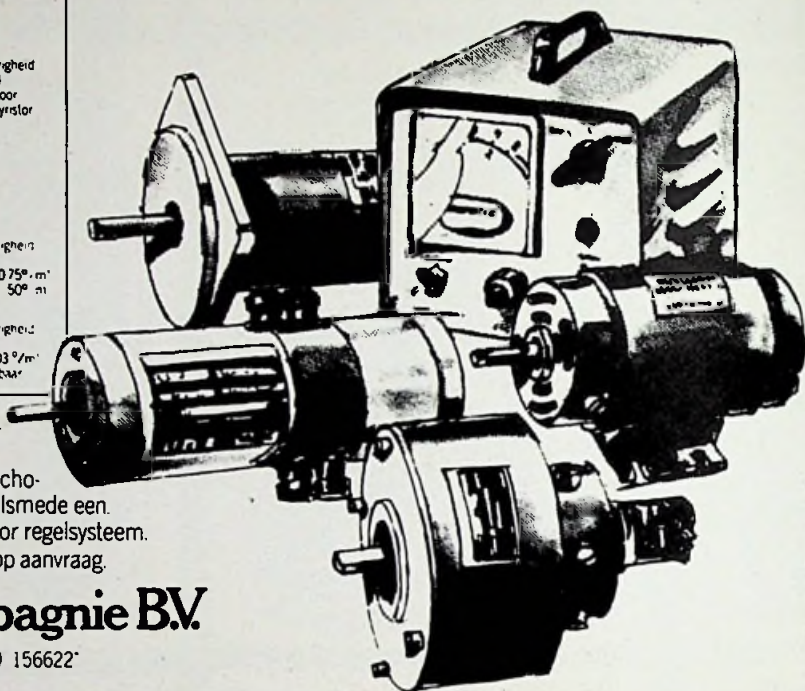
Pampuslaan 90, Postbus 92, Weesp. Telefoon 02940 - 1 36 50/1 36 59

# Motomatic toerenregelsystemen

extreem nauwkeurig, zelfs bij lage toerentallen!

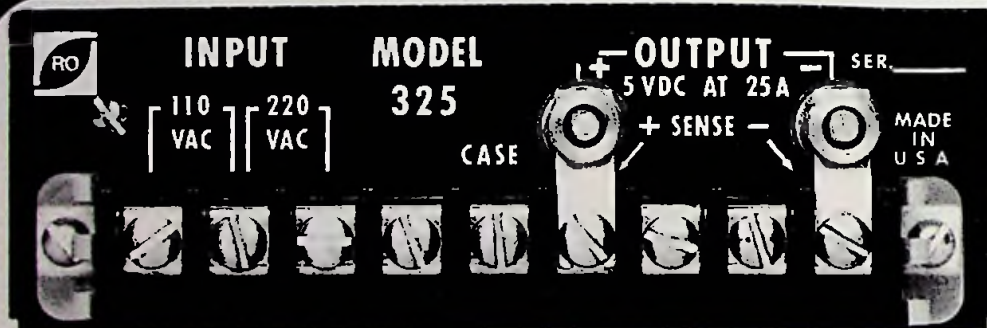


Motomatic is een uniek compleet elektronisch toerenregel systeem, bestaande uit een gelijkstroommotor met geïntegreerde tachogenerator en permanent magneetsysteem, alsmede een transistor regelversterker. Het is geen thyristor regelsysteem. Vermogens tot ca. 450 Watt. Dokumentatie op aanvraag.



**Van Gelder Compagnie B.V.**

Postbus 660 Rotterdam Schuttevaerweg 60 Tel. (010) 156622  
Telex 21034 ( Spaanse Polder )



5V  
25A

ACTUAL SIZE

*De nieuwste schakelende voeding van uw enige leverancier van een compleet programma voedingsapparatuur.*

- Efficiency 70% min.
- Slechts 43mm hoog.
- 0,2W per cm<sup>3</sup>.
- Volledig beveiligd.
- Vol uitgangsvermogen tot een kasttemperatuur van 80°C.
- "Brownout" beveiliging tot 190 VAC.
- Zelf herstellende overspanningsbeveiliging.
- Parallel schakeling mogelijk.
- 5 jaar garantie.
- Prijs Hfl.1.1120,-/Bfr.14.000.

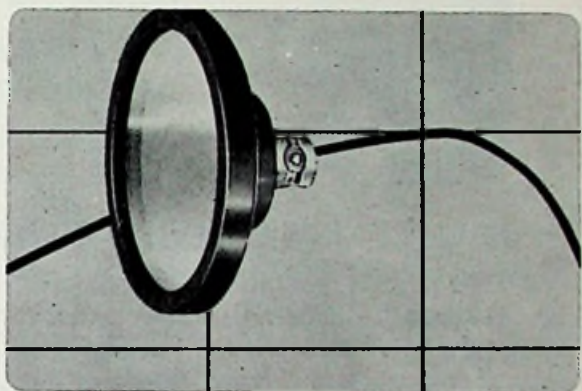


**klaasing-reuvers b.v.**  
**professionele electronica**

hoerbaan222 breda tel.076-122555 telex 54588

fiarex 7b  
18-22 oktober  
STANDNUMMER 64

# 80X optometer. Een complete draagbare lichtmeter



Een complete, draagbare lichtmeter, geschikt om photometrische en radiometrische metingen te verrichten. De 80X werkt zowel op zijn eigen, interne, oplaadbare nikkelcadmium batterij (batterijlader ook intern), alsmede op 115/220V-50/60 Hz gevoeligheid is  $10^{-10}$  W of  $10^{-4}$  footcandle over een dynamisch bereik van 8 decaden met 1 o/o lineariteit.

Nauwkeurigheid 2 o/o F.S.,  $\pm 5$  o/o calibratie nauwkeurigheid. De bijgeleverde detector is een Silicium PIN-fotodiode met een gevoelig oppervlak van  $1.0 \text{ cm}^2$  met een vlakke response van  $\pm 7$  o/o tussen 350 - 1100 nm. Opties mogelijk om UV-licht te meten. Uitgebreide gegevens van deze en andere U.D.T. meetinstrumenten en componenten (o.a. Shottky Diodes) zijn op aanvraag verkrijgbaar.

Φ vakbeurs Elektronica  
**fiarex 76**  
18 - 22 oktober  
AMSTERDAM rai

standnummer 31



**TECHMATION**

gebouw 106 schiphol oost telex 13427 telefoon 020 45 69 55



## K.F. spuitbussen

### ideale hulpmiddelen voor elektronika en elektrotechniek

- reiniging van schakelcontacten, potentiometers, borstelmotoren, tapekoppen, fijnmechaniek.
- bescherming en smering van draaischakelaars en potentiometers.
- afdekklagen voor panelen, printen enz. wel of niet afpelbaar.
- koudespray voor opsporen van storingen, bescherming tegen hitte, of montage bij nauwkeurige passing.
- fotogevoelige lagen.
- schone en droge perslucht, volkomen inert.
- vochtverdrrijving o.a. voor auto ontsteking.

Niet brandbare drijfgas – niet aggressief voor de diverse materialen.

Van hetzelfde fabrikaat ook uit voorraad leverbaar:

### DESOLDEERLITZE

Volledige documentatie in onze algemene catalogus 1976, met meer dan 450 pagina's (voor professionele gebruikers gratis verkrijgbaar).

## VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V. DELFT

postadres postbus 5005 • showroom en balie Schieweg 73 • telefoon 015-569216 • telex 32624

„specialisten in elektronika-onderdelen”

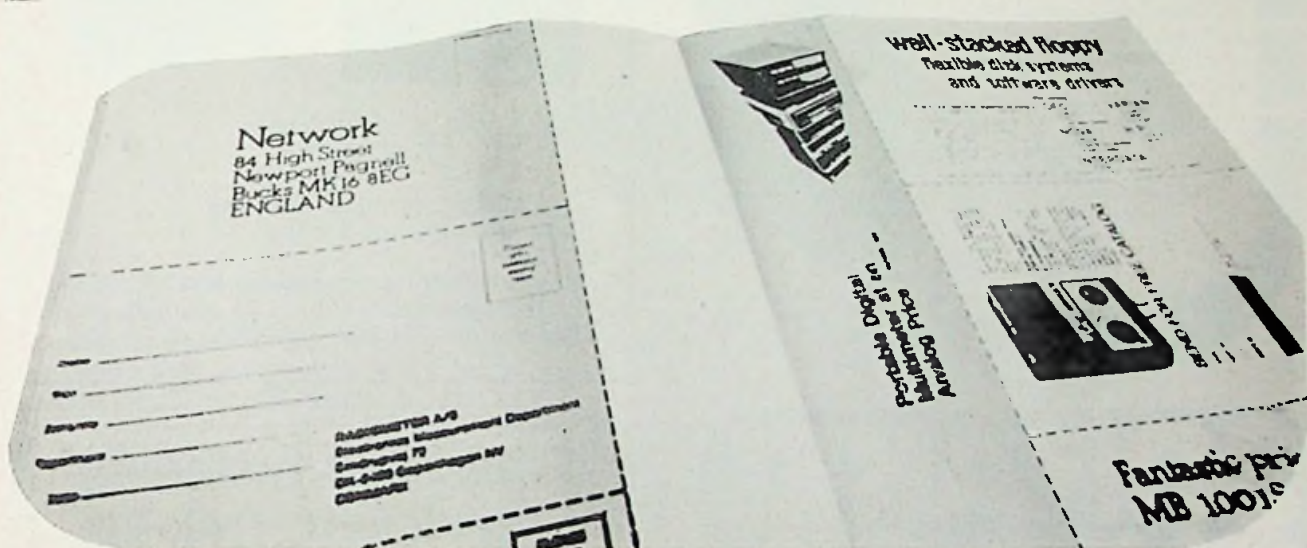


## „ELPOWER” GASDICHTE OPLAADBARE ACCU'S REEDS MILJOENEN TEVREDEN GEBRUIKERS!

Vereisen geen onderhoud  
Functioneren in elke positie  
Veelzijdige toepassing  
Zeer betrouwbaar- lange levensduur  
Half jaar garantie  
Levering uit voorraad

**Elpower**  
Couwenhovenstraat 64-72  
Schiedam  
tel.: 010-263061

# RE Info-kaarten wat is dat nu?



De INFOKAARTEN van RADIO ELEKTRONICA, het nieuwste en enige medium in de elektronica-branche dat zich specifiek richt op respons.

## Wat is er zo nieuw aan INFOKAARTEN.

De RE-INFOKAARTEN geven alleen produktinformatie. Geen redactie, geen technische verhalen. Alleen duidelijke informatie per produkt, om snel geïnformeerd te raken over dat produkt. Dat is namelijk zo nieuw aan de INFOKAARTEN: een snel eenvoudig en rechtstreeks contact tussen de professionele elektronica gebruiker en adverteerder. De Nederlandse elektronica branche heeft hiermee een medium om nieuwe produkten bij zijn prospects te benadrukken.

## Wat is er zo uniek aan de INFOKAARTEN

De RE-INFOKAARTEN geven u een goedkoop contact met uw markt. De infokaarten verschijnen in een oplage van 12 000 exemplaren. De gemiddelde prijs per kaart is f 600,-.

Dat betekent dat de kosten per kontakt slechts 5 cent zijn. Kunt u zelf goedkoper, efficiënter, doeltreffender en eenvoudiger communiceren met uw markt? „Daar komt nog bij dat u zo een eigen interessant adresbestand kunt opbouwen van geïnteresseerde prospects.“ Een unieke prijs voor een medium.

## Hoe werken INFOKAARTEN

„De hedendaagse elektronicus wordt overspoeld met informatie. Indien men informatie wil ontvangen over een bepaald produkt, dan kan het weken duren voor men respons heeft. De RE-INFOKAARTEN maken aan deze onbevredigende situatie een einde.“ Men scheurt simpelweg de betreffende kaart uit waarop het produkt of dienst staat. De INFOKAART gaat rechtstreeks naar het betreffende bedrijf en de juiste afdeling. Hierdoor

wordt vertraging, bellen en derhalve onnodig wachten voorkomen. Een nieuwe, extra service voor de adverteerder en de prospect.

## BON

Vul de bon in, zend hem in een gesloten enveloppe aan: Kluwer Technische Tijdschriften bv Antwoordnr. 7 Deventer. De postzegel is voor onze rekening. Of bel 05700-75522 toestel 317 of 318.

Wilt u kontakt opnemen omtrent

- technische gegevens
- 'n advertentiecontract

naam: .....  
 bedrijf: .....  
 functie: .....  
 adres: .....  
 woonplaats: .....  
 tel: .....

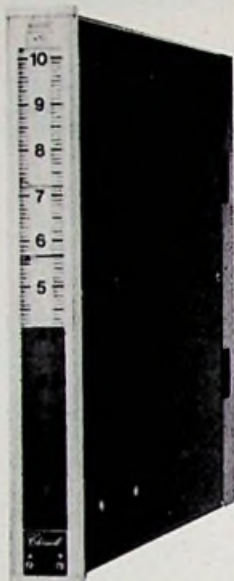
RI 1

De RE-INFOKAARTEN sluiten aan bij een markt waar men gewend is vooruit te denken.

# NIEUW VAN CHESSELL!

Lineaire indicator  
model 700

- Potentiometrische band-indicator
- Duidelijke schaal 230 mm
- Diverse ingangsbereiken voor mV, mA, V (= of ~) en A~ thermokoppels (inclusief koude lascompensatie) weerstandsthermometer, frequentie
- Instelbare dubbele limiet signalering
- Horizontale of verticale montage



**Air-Parts** INT. B.V.  
P.b. 255 Alphen a/d Rijn tel.: 01720-29300

Avenue  
Huart-Hamoir 1-7b  
1030 Brussel - België  
Tel 02 - 2418130

# IHK

## UNIVERSEELMETERS



KEUZE VAN 20 000  $\Omega$ /Volt tot  
12 M  $\Omega$ /Volt

Catalogi zenden wij op aanvraag  
Importeurs voor de Benelux:

Internationaal Handelskantoor b.v.  
Pr. Hendrikplein 3  
DEN HAAG - TEL. 070-64.48.35\*

# SCHAKEL OVER OP..

230



## SERIE 31 D

schakel- en  
signaalapparatuur

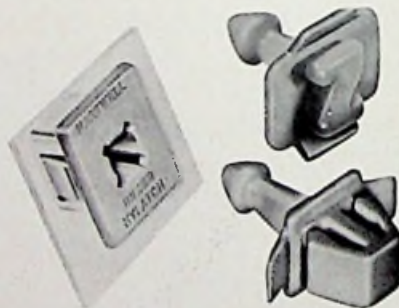
Dokumentatie op aanvraag



## FIGROEN B.V.

Zomerhofstraat 52 Postbus 66  
Rotterdam tel. 010 - 65 46 00.

## hartwell fasteners druk-vast/trek-los



Een nieuwe ontwikkeling van Hartwell, de gepatenteerde HNC8 "Nylatch-catch" serie. Voor vliegensvlugge montage; ideaal voor "druk-vast"/"trek-los"-sluitingen voor toepassingen op verkoopautomaten, metalen cabinetten (kasten), medicijnkasten etc. Deze stevige niet korrosieve druksloten kunnen 10.000 tot 100.000 maal openen en sluiten, afhankelijk van de nodige kracht. Toleranties in het paneel worden automatisch gekompenseerd. Dimag is ook bij fasteners uw adviseur en leverancier. Vraag documentatie. Deze is uitgebreid en volledig terzake, evenals het vrijblijvend deskundig advies.

D

P

## dimag bv

H

Doedijns Industriële- en Handelsonderneming B.V.  
P.B. 1265-Den Haag, Telefoon (070) 906770



# NIEUW MASSAGEHEUGEN

## voor OEM/MINI gebruiker

# MEMOREX

MEMOREX 's werelds tweede grootste producent van magnetische schijfgeheugenapparatuur heeft nu voor de OEM/MINI-gebruiker een nieuwe vierde generatie Disc Drive ontwikkeld die beschikbaar is in een 100 en een 200 Megabyte type

De MEMOREX 677 biedt U niet alleen de meest gunstige prijs/prestatie verhouding doch zal ook leverbaar zijn voor verschillende gestandaardiseerde interfaces.

### Technische specificaties:

Verwisselbaar schijvenpakket

Aantal schijven: 10

aantal cilinders: 815

Aantal bytes/cil.: 255-360

Totale cap.: 208 118 400 bytes

Overdrachtsnelheid: 208 000 Bytes/sec

Max. zoektijd: 7 Msec

(spoor naar spoor)

Microprocessor gestuurde Off-Line tester

Voor nadere inlichtingen  
en documentatie:

## Memorex B.V.

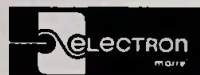
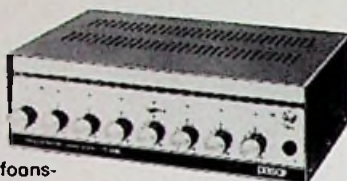
Van Boshuizenstraat 12 Postbus 70065 AMSTERDAM-1011 Tel. 020-448951

# pasos



Perfekte geluidsapparatuur

Professionele  
krachtversterkers-microfoons-  
klankzulen enz.



PROFESSIELE  
DISCOTHEEK-STEREO



vraag onze gratis catalogus met prijzen

**IMP.: RED STAR ELECTRONICS B.V.**

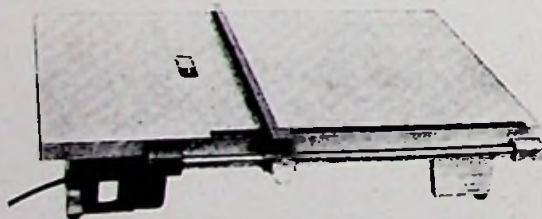
Van Galenstraat 5 - 's-Gravenhage  
telefoon 070 - 45 09 00



## PRINTBLOK-SCHAAR

Type 1009/02

met ingebouwde kunststofschaar, type 1002 Internationaal geotrooieerd.



De printblokschaar, type 1009/02 snijdt zonder voorverwarming o.a. edopertinax en epoxyplaten. Het is een vlak apparaat, dat past op elke werktafel. De plaatmaat is 800 x 500 mm. De hoogte is 150 mm. Een verstelbare aanslag met maatindeling tot 500 mm waarborgt een evenwijdige en maatvaste snede. De kunststofschaar, type 1002, kan zonder moeite uit de tafel worden verwijderd, door het losmaken van een spanmechanisme. Daarna kan ook uit de vrije hand worden gesneden. Met de schaar kan recht worden gesneden, in bochten, langs hoeken en U-delen. Voor het maken van uitsparing in het midden van platen, wordt eerst een gat geboord van 10 mm, voor het invoeren van het mes. Voor de elektronische industrie is deze schaar, door zijn veelzijdigheid een onmisbaar stuk snijgereedschap.

**RATIONEEL WERKEN; HOGE PRESTATIE**

**Int. Handelsonderneming WEVERS b.v.**

BISSCHOPSTRAAT 53 - ENSCHEDE  
POSTBUS 376 - TELEFOON 053-316041

## Geef Uw PROTOTYPE - Apparaten 'n PROFESSIONAL uiterlijk

Uw Indicatie-tekst-of instructieplaten volgens  
Uw ontwerp/lay-out worden in geanodiseerd  
alluminium plaat langs fotografische beeld-  
overdracht (geen silkscreen) gemaakt.

De kwalitatieve voordelen zijn:

- Schuur- en krasvrij.
- Licht-, hitte- en korrosiebestendig.
- Uitgevoerd in de kleuren Zwart; Rood; Blauw; Groen enz.
- Dikte's leverbaar 0,5, 0,8, 1, 1,6, 2, 3, of 4 mm.
- Zeer korte levertijden binnen 1 week (spoedorders binnen 24 uren).
- Betaalbare prijzen.

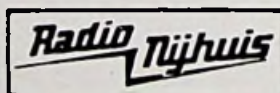
*Wij zijn gespecialiseerd in kleine series of prototype.  
Als U meer wilt weten, belt of schrijft U aan:*

**DUTCH GRAPHIC SYSTEMS AMSTELVEEN BV.**

Postbus 323 Amstelveen tel. 020-43 34 05 of bedrijf 02968-51 72

## Bekende adressen te:

Enschede



Oldenzaalsestr. 94-96-104

Enschede

Telgen 11

Hengelo

alles voor 2 M.

Roosendaal

**JONGENELEN  
SERVICE CENTER**  
Raadhuisstraat 38  
Tel. 01650 - 3 77 09

Den Haag

**„Radio Gerrése“**

Regentesseplein 27-30-31,

Den Haag

Tel. 070 - 32 59 16

Elektronisch centrum voor  
de radio-amateur. Gespe-  
cialiseerd in onderdelen,  
o.a. de Philips service-on-  
derdelen uit voorraad le-  
verbaar; ook goedkope  
buizen.

Leeuwarden

**RADIO BOUWMAN**

voor alle onderdelen  
Voorsteek 3  
Tel. 05100 - 2 82 14 -  
3 38 04

# Voor iedere 2/3 en 1 inch TV kamera heeft Cosmocar een uitstekende lens.



De Cosmocar objectieven voor 2/3 en 1 inch TV kamera's zijn nogal opvallende verschijningen. Niet alleen door de fraaie vormgeving. Kijk bijvoorbeeld eens naar de hele serie. Die is zeer compleet te noemen. U komt er objectieven in tegen met automatische, motoraangedreven diafragma-regeling. Videogestuurd. Waarvan u er vele zonder bezwaar kunt gebruiken bij een silicon-vidicon kamera. Die Cosmicars zijn dan vanzelfsprekend uitgerust met een ingedampt grijsfilter. En over ingedampt gesproken: zag u ooit zo'n grote serie zo klein geprijsd?

## Vaste brandpuntobjectieven voor 1 inch kamera's.

6518	F1,8-6,5 mm	f 385.-
1219	F1,9-12,5 mm	f 206.-
B1214/A	F1,4-12,5 mm	f 263.-
B2519/2	F1,9-25 mm	f 115.-
B2514C	F1,4-25 mm	f 156.-
B5018A2	F1,8-50 mm	f 145.-
214	F1,9-75 mm	f 220.-
15032	F3,2-150 mm	f 350.-

## Vaste brandpuntobjectieven voor 1 inch kamera's met automatische diafragma-regeling.

100EF	F1,4-12,5 mm	EE DC6V (voor vidicon)	f 715.-
B1214ES	F1,4-12,5 mm	EE DC6V (voor silicon.vid.)	f 635.-
2514EF	F1,4-25 mm	EE DC6V (voor vidicon)	f 495.-
C2514ES	F1,4-25 mm	EE DC6V (voor silicon.vid.)	f 595.-

5018EF	F1,8-50 mm	EE DC6V (voor vidicon)	f 720.-
C5018ES	F1,8-50 mm	EE DC6V (voor silicon.vid.)	f 585.-

## Zoomobjectieven voor 1 inch kamera's.

Z-9015	F1,5-22,5-90 mm	4 x 22,5	f 1.285.-
RZ-9015	F1,5-22,5-90 mm	4 x 22,5 gemotoriseerd	f 2.445.-
9015CB		controlbox voor RZ-9015	f 500.-
Z-2019	F1,9-20-200 mm	10 x 20	f 3.600.-
RZ-2019	F1,9-20-200 mm	10 x 20 gemotoriseerd	f 7.450.-
2019CB		controlbox voor RZ-2019	f 500.-

## Vaste brandpuntobjectieven voor 2/3 inch kamera's.

C/418X	F1,8-4,8 mm	f 365.--
MN815	F1,8-8,5 mm	f 187,50
MN1616/2	F1,6-16 mm	f 47,50
EX1616/2	F1,6-16 mm	f 165.--
114-N3	F1,8-25 mm	f 56,50
MN815	F1,8-50 mm	f 137,50

## Vaste brandpuntobjectieven voor 2/3 inch kamera's met automatische diafragma-regeling.

C815ES	F1,5-8,5 mm	EE DC6V (voor silicon.vid.)	f 600.-
C1616EF	F1,6-16 mm	EE DC6V (voor vidicon)	f 460.-
C1616ES	F1,6-16 mm	EE DC6V (voor silicon.vid.)	f 560.-

## Zoomobjectieven voor 2/3 inch kamera's.

-7223	F2,3-12-72 mm	6 x 12	f 375.-
Z-5020	F2,0-18-90 mm	5 x 18	f 700.-
Z-14525	F2,5-15-145 mm	10 x 15	f 1.988.-
Z-9015	F1,5-22,5-90 mm	4 x 22,5	f 1.285.-

# Vanandel verkoopt ze.

PS Bijbehorende TV kamera's en videomonitoren verkoopt Vanandel ook!

Zend u mij documentatie met alle bijzonderheden van de Cosmocar lenzen.

naam .....

adres .....

plaats .....

Bon in gesloten envelop, ongefrankeerd, zenden aan Vanandel B.V., groep Beveiliging, Antwoordnummer 1362, Rotterdam.

# vanandel

Vanandel B.V., groep TV kamerastystemen Nieuw Mathenesserstraat 33, Rotterdam, telefoon (010) 260963.



# Φ vakbeurs elektronica

# fiarex 76

## Lezingenprogramma

### maandag 18 oktober

- 11.00-12.00 u. / J. Abercrombie, B.V. Diode (Nederlands)  
**Microprocessorsystemen**  
Het ontwerpen van microprocessorsystemen voor industriële toepassingen.

### maandag 18 oktober

- 11.00-12.30 u. / D. Fullager, Auriema-Europe (Engels)  
**Intersil halfgeleiders**  
Lineaire IC's, memory producten en microprocessors

### maandag 18 oktober

- 13.30-14.45 u. / Ing. F. C. Geerlings, Philips Nederland BV (Nederlands)  
**Switched-Mode Power Supplies**  
Door het beschikbaar komen van schakeltransistors voor hoge spanningen en grote vermogens is het thans mogelijk zg. "Switched-Mode"-voedings-eenheden te bouwen die kleinere afmetingen, een aanzienlijk geringer gewicht en een veel hoger rendement hebben dan traditionele voedings-eenheden. Na een inleiding over de principes en de verschillende systemen zal aandacht worden besteed aan de eisen die aan het ontwerp moeten worden gesteld. Verder zullen de economische aspecten worden belicht en zal een inzicht worden gegeven in de beschikbare applicatiedocumentatie.

### maandag 18 oktober

- 13.30-14.30 u. / A. Hildebrandt, Heijnen BV (Duits)  
**Das Reedrelais**  
Ein Bauelement mit breitem Anwendungsspektrum. Funktionsweise und wichtigste Eigenschaften von Reedrelais, Flexibilität durch grosse Reed-schalterauswahl, Sonderkonstruktionen für sichere galvanische Trennung für den Explosionsschutz (Ex-i).

### maandag 18 oktober

- 15.00-16.00 u. / P. Düerkop, Stapel's Handelmy BV (Duits)  
**Kabeltelevisie**  
Technische aspecten van kabeltelevisie.

### dinsdag 19 oktober

- 11.00-12.15 u. / M. Wielenga, Philips Nederland BV (Nederlands)  
**Programmable Logic Controller**  
PLC is de aanduiding voor een programmeerbaar besturingssysteem, opgebouwd uit een reeks modules. Met een beperkte hoeveelheid bouwstenen kunnen snel eenvoudige tot zeer uitgebreide en complexe besturingssystemen worden gebouwd, die volmaakt zijn aangepast aan de behoeften van het te besturen systeem of proces. In de lezing zullen de opbouw, de hardware en de software van de PLC worden besproken. Verder zal worden ingegaan op de invoer van het programma, op nieuwe ontwikkelingen en op een aantal toepassingen.

### dinsdag 19 oktober

- 11.00-13.00 u. / P. Hughes / K. de Vries, Rodelco BV (Engels/Nederlands)  
**SC/MP Microprocessor van National Semiconductor**  
Wat is SC/MP: principes en systeemaspecten. Gebruik van Introkit/Telekit en applicaties. Hulpmiddelen bij ontwikkeling. Vragen en antwoorden.

### dinsdag 19 oktober

- 13.30-14.30 u. / H. Henkel, City-Zwanenburg BV (Duits)  
**Multiwire**  
Multiwire, het antwoord voor kleine series Multilayers

### dinsdag 19 oktober

- 15.00-16.00 u. / P. Duërkop, Stapel's Handelmy BV (Duits)  
**Kabeltelevisie**  
Technische aspecten van kabeltelevisie.

### dinsdag 19 oktober

- 15.00-16.15 u. / T. M. A. Cocu, Philips Nederland BV (Nederlands)  
**Locmos**  
Logische C-MOS-schakelingen vinden een steeds groter toepassingsgebied. Hoewel de prijzen van deze schakelingen weinig afwijken van die voor de andere logicareeksen, hebben C-MOS-schakelingen enkele belangrijke voordelen, zoals een hoge ongevoeligheid voor storingen en een geringe dissipatie. De LOC MOS-4000-serie biedt, in vergelijking met normale C-MOS-reeksen nog enkele extra voordelen, zoals een hogere snelheid, een grotere betrouwbaarheid, uitgangsbuffers en de mogelijkheid tot het economisch fabriceren van LSI-schakelingen. In de lezing zal ook worden ingegaan op het CAD-systeem, dat het mogelijk maakt in korte tijd complexe schakelingen, ook volgens klantenspecificaties, te ontwikkelen.

### woensdag 20 oktober

- 11.00-12.00 u. / H. J. Versluis, Klaasing-Reuvers BV (Nederlands)  
**Digitale cassette recorders**  
het transportprincipe, formatting en praktische toepassing van digitale cassette recorders.

### woensdag 20 oktober

- 11.00-12.15 u. / Dr. T. Holtwijk, Philips Nederland BV (Nederlands)  
**Microprocessor**  
In deze lezing zal aandacht worden besteed aan de verschillende aspecten die bij de keuze tussen een microprocessor en "hard-wired"-logica een rol spelen. Ook zullen de hulpparaatuuur en de additionele schakelingen, die nodig zijn voor de opbouw van een compleet systeem met een microprocessor als centrale verwerkingseenheid, worden behandeld.

# 18 t/m 22 oktober - Amsterdam - RAI

dagelijks  
van 10-17 uur

*Fiarex 76: onderdelen, halfgeleiders, buizen en geïntegreerde eenheden; elektronische meet- en beproevingsapparatuur; elektro-akoestische apparatuur voor industrieel en wetenschappelijk gebruik; elektronische in- en externe communicatie-apparatuur voor professioneel gebruik; apparatuur voor gemeenschappelijke en centrale antenne-inrichtingen.*

*Fiarex 76 biedt een volledig representatief overzicht van de meest*

*recente ontwikkelingen op het gebied van toegepaste elektronica en professionele elektro-akoestische apparatuur.*

*Fiarex 76, vakexpositie voor elektronica, wordt gehouden in de Zuidhal en de Westhal van het RAI-tentoonstellingsgebouw.*

*In het aangrenzende RAI-congrescentrum wordt een aantal lezingen gehouden door binnen- en buitenlandse gastsprekers. De lezingen zijn gratis toegankelijk.*

## woensdag 20 oktober

13.30-14.15 u. / C. P. W. Leurs, Leuveco (Nederlands)

### Hypertac Contact

Principes en technische aspecten van het "Hypertac Contact".

### Fibre Optic aders en bundels

Konnektors en verbindingssystemen voor Fibre Optic aders en bundels.

## woensdag 20 oktober

15.00-16.00 u. / P. Düerkop, Stapel's Handelmy BV (Duits)

### Kabeltelevisie

Technische aspecten van kabeltelevisie.

## woensdag 20 oktober

15.00-16.15 u. / Ir. C. Kruijsse, Philips Nederland BV (Nederlands)

### Field Programmable Logic Array

Iedere combinatorische logische functie kan worden geschreven als een som van produkttermen die ieder weer functies zijn van de ingangsvariabelen. Dit is de basis van de FPLA van Signetics, een LSI-IC met 16 ingangen en 8 uitgangen die op zeer eenvoudige wijze kan worden geprogrammeerd. De spreker zal ingaan op werking, opbouw en mogelijkheden van de FPLA. Ook zal een aantal toepassingsvoorbeelden worden toegelicht.

## donderdag 21 oktober

11.00-12.00 u. / L. J. v. d. Windt/W. Michel, City-Zwanenburg BV (Nederlands)

### Gedrukte schakelingen

Het vervaardigen van gedrukte schakelingen vlg. additieve technieken.

## donderdag 21 oktober

11.00-12.15 u. / Ing. F. C. Geerlings, Philips Nederland BV (Nederlands)

### Switched-Mode Power Supplies

Zie synopsis lezing maandag 18 oktober.

## donderdag 21 oktober

13.30-14.30 u. / B. J. Hardy, Heijnen BV (Engels)

### New uses for A-D Converters

## donderdag 21 oktober

13.30-14.30 u. / R. Ryan, Nijkerk Elektronika BV (Engels)

### GE-MOV

GE-MOV metal oxide varistors structure, function and application.

## donderdag 21 oktober

● 15.00-16.00 u. / P. Düerkop, Stapel's Handelmy BV (Duits)

### Kabeltelevisie

Technische aspecten van kabeltelevisie.

## donderdag 21 oktober

● 15.00-16.15 u. / M. Wielenga, Philips Nederland BV (Nederlands)

### Programmable Logic Controller

zie synopsis lezing dinsdag 19 oktober.

## ■ vrijdag 22 oktober

● 11.00-12.00 u. / D. R. Grafham, Nijkerk Elektronika BV (Engels)

### Optical couplers

Optical couplers and infrared emitters structure, function and applications.

## vrijdag 22 oktober

● 11.00-12.15 u. / Dr. T. Holtwijk, Philips Nederland BV (Nederlands)

### Microprocessor

zie synopsis lezing woensdag 20 oktober.

## vrijdag 22 oktober

● 14.00-15.00 u. / P. Düerkop, Stapel's Handelmy BV (Duits)

### Kabeltelevisie

Technische aspecten van kabeltelevisie.

## ● vrijdag 22 oktober

15.00-16.15 u. / Ir. C. Kruijsse, Philips Nederland BV (Nederlands)

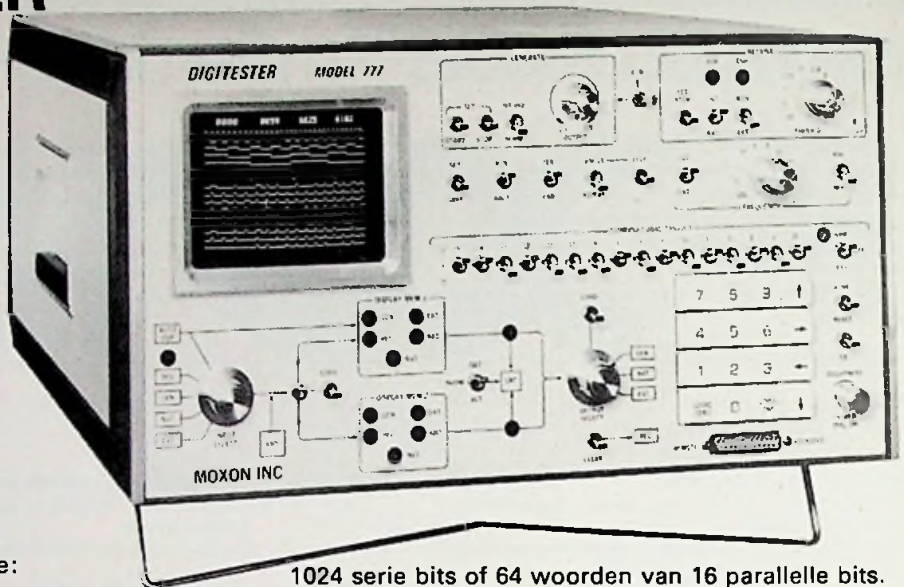
### Field Programmable Logic Array

zie synopsis lezing woensdag 20 oktober.



# DIGITESTER

Moxon/SRC,  
Model 777



De eerste gecombineerde:  
 - LOGIC ANALYSER  
 - DATA GENERATOR  
 - DATA COMPARATOR

1024 serie bits of 64 woorden van 16 parallele bits.  
 Bitfrequentie: instelbaar tot 20 MHz  
 Programmeerbaar Start en Stop Bit/Woord  
 Gekombineerde Interne/Externe Triggermogelijkheid.

## Air-Parts INT. B.V.

Postbus 255 Alphen a. d. Rijn Tel.: 01720-29300

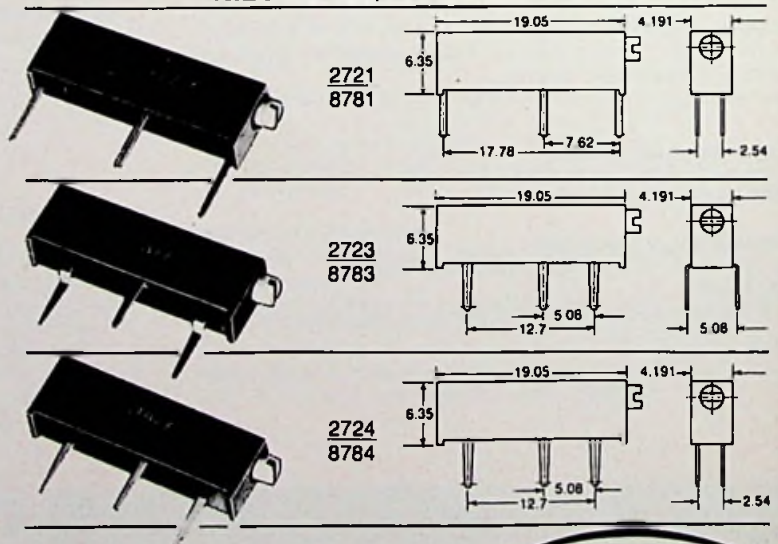
Avenue  
 Huart-Hamoir 1-7b  
 1030 Brussel - België  
 Tel. 02 - 2418130

# er is altijd weleen gaatje voor **DALE TRIMMERS**

Op print-bordjes waar weinig ruimte beschikbaar is, komen de nieuwe Dale laag-profiel trimmers in aanmerking. Slechts 6,35 mm hoog bij 19,05 mm lang. Leverbaar in Cermet of draadgewonden, heldere of zwarte uitvoering. Een volle watt dissipatie bij 70 °C 25 slagen en buitengewone stabiliteit. Hermetisch afgesloten behuizing en leverbaar in 3 steekuitvoeringen. Zeer concurrerend geprijsd. Probeer ze.

Bel voor nadere gegevens en vergelijkingstabel met andere fabrikanten: 020-160511 telex 17199 of schrijf naar:

### NIEUWE 720/780 SERIES TRIMMERS



## klees electronics

Roemer Visscherstraat 17  
 Amsterdam



# Play the Model 1858 numbers game.

**18 wins!** You get up to 18 channels in this completely self-contained data acquisition system.

**8¾ wins!** The Model 1858 is an unbelievably short 8¾ inches high, including plug-in signal conditioning and internal paper take-up.

**65 wins!** The 65-pound-light 1858 is easy to take anywhere, can be used in a rack, on a table, on the seat of a car or plane.

**7 wins!** You get up to 7-inch trace amplitude for all channels that allow common baseline recording . . . the most useful and accurate record available.

**5,000 wins!** Each channel has dc to 5,000 Hz response, (15 kHz squarewaves) and without amplitude restrictions for superior transient recording capability.

**42 & 120 win!** You get 42 discrete paper speeds, from 0.1 to 120 inch/sec.

**±0.1 wins!** Precision time lines, accurate to ±0.1% across record width each 0.001, 0.01, 0.1, 1.0 or 10 seconds, each tenth line accentuated and selected interval coded.

**1870 wins!** New 14-channel 1870 housing permits up to 32-channel capacity, but adds only 5¼ inches to height. That's only ½-inch per channel!

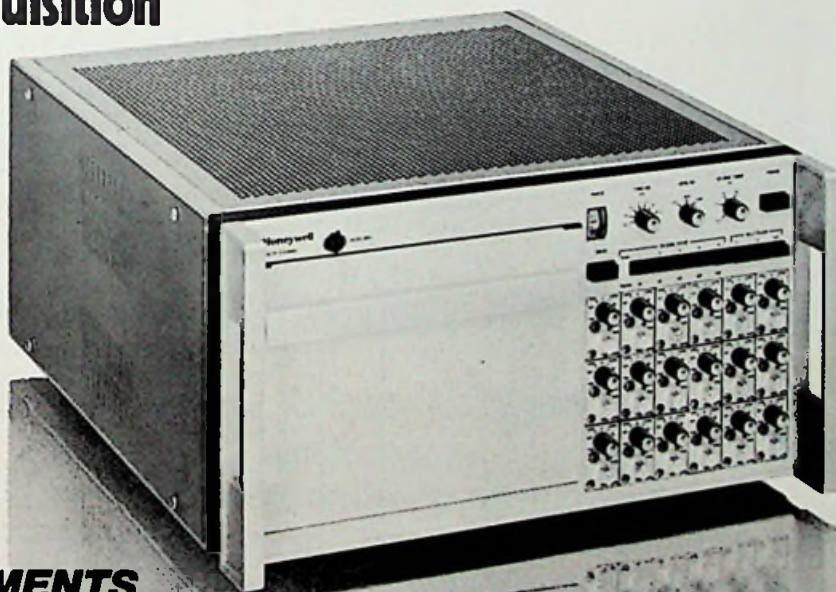
**1887 wins!** This new plug-in signal conditioning module (one of 7) provides simultaneous input signal conditioning for magnetic tape recording and the 1858 for parallel recording or serial record and playback from tape to the Model 1858.

And the 1858 wins in dozens of other ways you can't put a number on. Like constant trace width at all writing and chart speeds, yet without adjustment. And the elimination of overshoot and distortion of

wave pulses and other transient data.

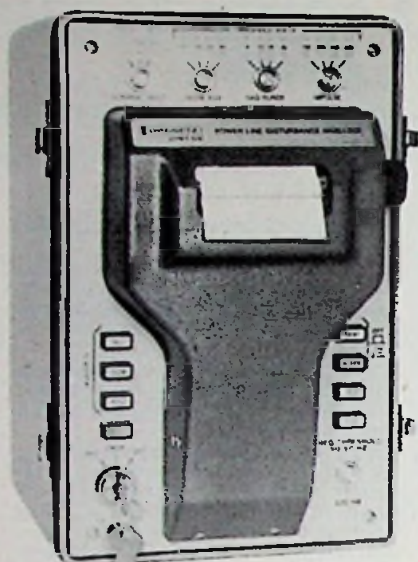
Voor nadere inlichtingen: bel of schrijf HONEYWELL B.V., afd. Proces en Laboratorium Instrumentatie, Postbus 9183, Amsterdam. Tel. 020-159343, toestel 142.

## Honeywell Model 1858 Data Acquisition System



**TEST  
INSTRUMENTS  
DIVISION**

# Honeywell



## DRANETZ

Analoge- of digitale proces-elektronika vraagt een schone stabiele wisselspanning voor „on-line” betrouwbaarheid. Er is slechts één manier om U van deze betrouwbaarheid te verzekeren:

- controleer voor installatie eerst de kwaliteit van de netspanning.
- controleer de kwaliteit van de netspanning konstant.
- vergelijk het uitvallen van Uw installatie met storingen op de netspanning,

en doe (zoals de belangrijkste computerfirma's) dit met de unieke Dranetz 606 Series, Power-Line Disturbance Monitor.

DE NIEUWE DRANETZ MODEL 606,  
POWERLINE DISTURBANCE ANALYZER

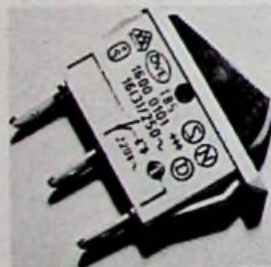
Voor verdere informatie:

TECHNISCHE HANDELMAATSCHAPPIJ

'S-GRAVENHAGE,  
EISENHOWERLAAN 112  
TELEFOON: 070-51 28 01

Hollinda b.v.

## SCHAKELAARS IN VELE UITVOERINGEN



„MARQUARDT”



W. GEUKEN B.V. - DEN HAAG  
Surinamestr. 39 - Postbus 1839  
Tel. 070 - 46 29 14 en 46 38 39

## IMPORT EXPORT ELEKTRONIKA

Wij kopen al Uw elektronische Componenten en/of complete Apparaten (Restpartijen) Tegen kontante betaling

Postbus 184  
Wassenaar  
tel.: 070 - 46 59 65

**medifo medifo medifo medifo =**

**LEVERTIJD 2 TOT 3 WEKEN**

**PROEFPRINT 48 UUR**

**PRINTED CIRCUITS**

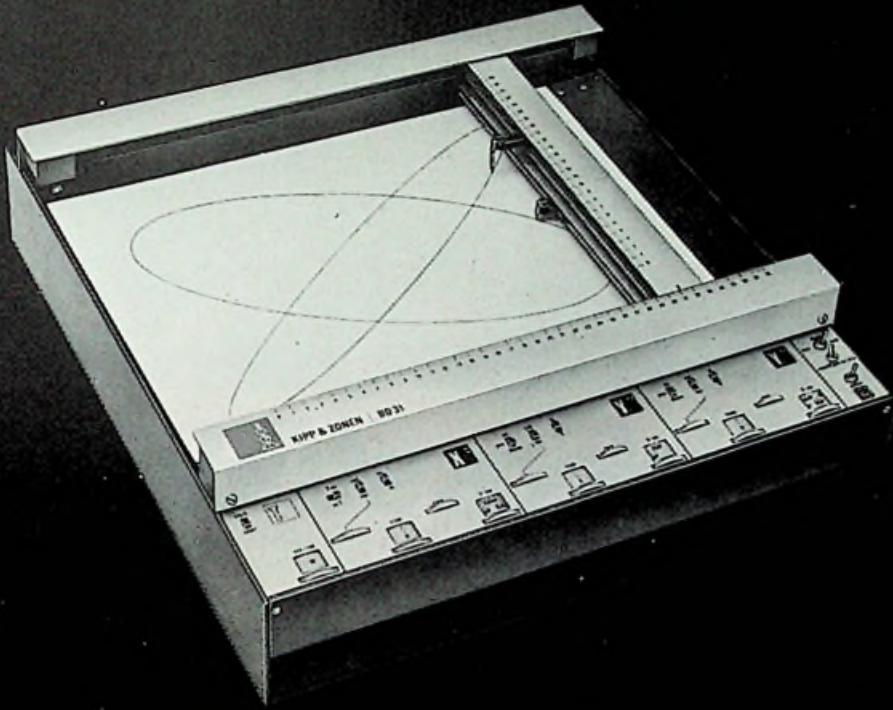
DUBBELZIJDIG  
KOPERGEËTST  
GALVANISCH LOOD-TIN  
GOUDCONTACTEN  
ONDERDELENMONTAGE

KORTE MARGARETHA STR. 5-7  
HAARLEM 023 310531



# KIPP & ZONEN MODEL BD 30 EN BD 31

## TWEE X-Y RECORDERS VAN FORMAAT REGISTRATIE VAN X-Y-t EN X-Y<sub>1</sub>-Y<sub>2</sub>-t



**MODEL BD 30** X-Y recorder, formaat A3 (250x380 mm) standaard uitgevoerd met timesweep en nulpuntsonderdrukkers op de X en Yas. Gevoeligheid van  $25 \mu\text{V/cm}$  -  $5\text{V/cm}$  in 17 stappen. Schrijfsysteem met fibertip wegwerppennen.

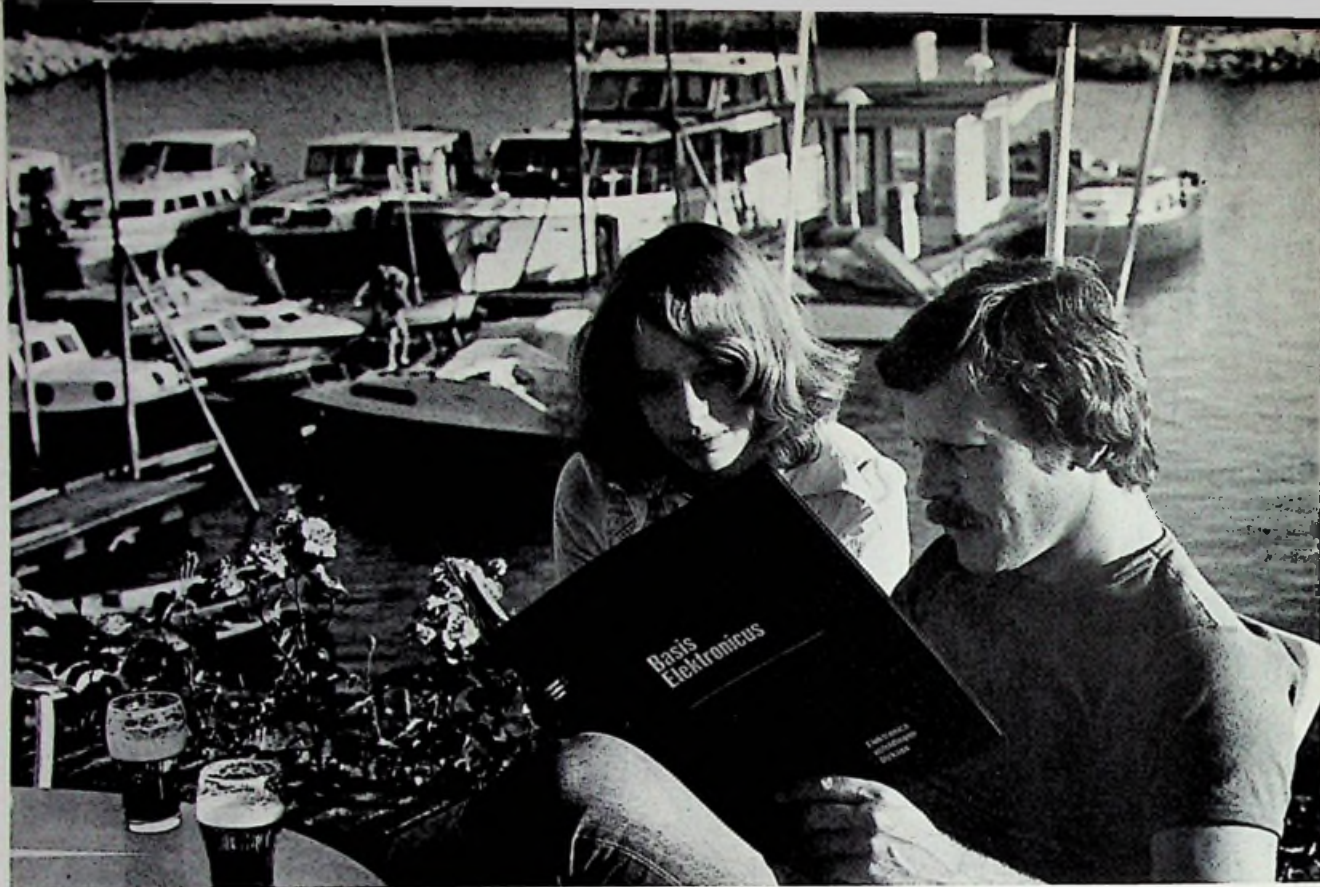
**MODEL BD 31** X-Y<sub>1</sub>-Y<sub>2</sub> recorder, formaat A3 (250x380 mm) standaard uitgevoerd als het model BD 30, maar met dubbele Yas.

**BELT U ONS VOOR PRIJZEN, DOKUMENTATIE EN DEMONSTRATIE**



**KIPP & ZONEN**

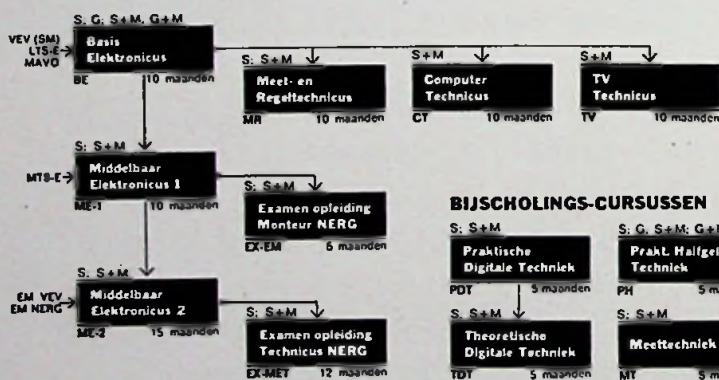
Delft, Mercuriusweg 1, Tel. 015-561000, Postbus 507



# Moeiteloos studeren?

Dat kan niet! Er is niemand, die het komt aanwaaien. Als je wat wilt leren, moet je je best doen. Ook bij ons! Wel proberen wij de leerstof aantrekkelijk en overzichtelijk te maken met tekeningen, vragen en proeven. Daarom studeert men graag bij ons, ook al moet je je best doen. Als je wilt weten, hoe onze leerstof in elkaar zit, praat dan eens met een van onze 1500 cursisten. Schrijf of bel ook eens om een studie-gids. Je krijgt er een proefles bij. Het is een kleine moeite en je kunt er heel wat wijzer van worden. De mondelinge begeleiding bij onze cursussen start altijd begin september of medio januari.

## CARRIERE-CURSUSSEN



## DAGSCHOOL

D  
Lager Elektronicus  
LE 10 maanden

## BIJSCHOLINGS-CURSUSSEN

S, S+M  
Praktische Digitale Techniek  
PDT 5 maanden

S, S+M  
Theoretische Digitale Techniek  
TDT 5 maanden

S, G, S+M, G+M  
Prakt. Halfgeleider Techniek  
PH 5 maanden

G, S+M  
KTV Service  
KTV 5 maanden

S, S+M  
Meettechniek  
MT 5 maanden

## Studiemethoden:

S = schriftelijk  
G = geluidsbanden  
M = mondeling  
D = dagopleiding

### Geef mij informatie over de cursus(seen)

BE  LE  MR  CT  TV  ME  
 EX-EM  PDT  TDT  PH  KTV  
 EX-ET  MT

Naam: .....

Adres: .....

Woonplaats: .....

Vooropleiding: .....



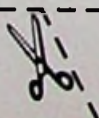
# Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem  
Tel. 085/451641

Erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974, kenmerk: BVO/SFO 129.448.

of vanuit België  
00/31 85 45 16 41

nieuw:  
Studiegids  
zesde druk



## **Radioverkeer voor de scheepvaart via satelliet!**

### **Eerste Marisat als relaisstation boven de Atlantische Oceaan**

Precies volgens planning is van begin april 1976 af de commerciële maritieme satelliet *MARISAT-A* in gebruik gesteld als relaisstation voor het berichtenverkeer tussen zowel koopvaardij schepen als booreilanden in de kustgebieden en iedere gewenste deelnemer aan land. De satelliet werd gelanceerd op 19 februari 1976 vanaf Cape Canaveral, Florida, met een Delta-draagraket (ter beschikking gesteld door NASA) en heeft thans zijn positie op 15° WL in een synchrone baan boven de Atlantische Oceaan bereikt. *MARISAT-A* is de eerste in de serie synchrone communicatiesatellieten boven de Atlantische en Stille Oceaan, die als relaisstation voor spraak-, telex-, facsimile- en dataverbindingen van hoge kwaliteit zullen zorgen.

Een tweede satelliet in deze serie, die omstreeks deze tijd zal worden gelanceerd, zal een positie op 176° OL boven de Stille Oceaan innemen. Alle schepen die met geschikte boordstations zijn uitgerust, zijn dan niet langer meer op de

vaak zeer slechte (ten gevolge van atmosferische storingen) telegrafische- en spraakverbindingen in het KG-gebied aangevoelen. Hedentendage treden daarbij nog veelvuldig ontvangstvertragingen tussen 8 en 20 uren op.

De atlantische *MARISAT* zal vanaf zijn positie ongeveer 155 miljoen km<sup>2</sup> of ca. een derde deel van het aardoppervlak bestrijken. Daardoor is het mogelijk om stations in het gebied tussen de oostkust van Noord- en Zuid-Amerika en de westelijke delen van de Indische Oceaan, met inbegrip van de voor de transport van ruwe olie belangrijke stations in het gebied van de Perzische Golf met elkaar te verbinden. Voor de berichtenoverdracht per satelliet zijn drie frequentiebanden gereserveerd: voor de Amerikaanse marine het UHF-gebied, voor koopvaardij schepen en „offshore“-platforms de L-band (390 MHz...1550 MHz) en voor de verbinding tussen satelliet en kuststations de C-band (3,9 GHz...6,2 GHz)

In het commerciële gebied zullen 16 koopvaardij schepen worden uitgerust met geschikte boordstations. Daaronder bevinden zich olietankers, losgoed- en containerschepen, een olie-exploratieschip, evenals een kabellegger en een ijsbreker.

Het *MARISAT*-systeem steunt op 4 Amerikaanse ondernemingen: Comsat General, een dochter van Comsat Corporation, heeft 86,29% van de aandelen, de rest is verdeeld over Western Union, RCA en ITT.

Het beste komt de betekenis van het nieuwe systeem voor de koopvaardij aan de hand van de volgende getallen tot uiting. Nu zijn ca. 80 000 zeeschepen in de vaart, daarvan zijn ca. 65 000 koopvaardij schepen. Het Amerikaanse instituut voor handelsscheepvaart schat, dat er steeds 10 000 schepen, groter dan 1600 brutoregister ton, op zee zijn en dat dit getal tot 14 000 schepen in 1980 zal zijn toegenomen.

De Hughes Aircraft Company in Californië, bouwde de satelliet voor Comsat General. Het 330 watt-elektrische vermogen wordt opgewekt door 7000-zonnecellen. De satelliet had bij de lancering een gewicht van 655 kg. De afmetingen zijn: diameter 213 cm, hoogte 380 cm.

*de B*



De 105 exposanten staan dagelijks van 10-17 uur voor u klaar. Het expositie programma omvat: onderdelen, halfgeleiders, buizen en geïntegreerde eenheden; elektronische meet- en beproevingsapparatuur; elektro-akoestische apparatuur voor industrieel en wetenschappelijk gebruik; elektronische in- en externe communicatie-apparatuur voor professioneel gebruik; apparatuur voor gemeenschappelijke en centrale antenne-inrichtingen; hulpmiddelen t.b.v. elektronica-onderwijs.

De toegangsprijs voor de tentoonstelling bedraagt f 5 per persoon.

Raymond Bakker

## piekertermenbaak

## varistor

(Eng.: waarsch. samentr. v. *variable* en *resistor*) (niet-lineaire weerstanden) (alg.): [ten onrechte zelden in deze zin gebruikte] verzamelnaam voor alle weerstanden met [sterk] gekromde stroom-spanning karakteristiek en waarvan de weerstandswaarde anders dan langs mechanische weg is te beïnvloeden. Deze eigenschappen berusten op het feit, dat de soortelijke weerstand van het gebruikte weerstandsmateriaal – doorgaans een [combinatie van] halfgeleidende verbinding- [en] – [niet-evenredig] varieert met de aangelegde spanning en veelal tevens met bepaalde invloeden van buitenaf, bijv. temperatuurinvloeden; de gevoeligheid met de sterkste uitwerking op de weerstandswaarde wordt praktisch benut. (Eng.: *varistor*) (in engere zin): gebruikelijke, maar onvoldoende kenmerkende benaming voor *spanningsvariabele weerstanden* (zie: VDR, RE 1976 no. 18).

## PLL

(Eng., afk. v.: *phase-lock [ed] loop*) – *fasekoppellus*: gesloten regellus waarin een spanningsgeregelde oscillator d.m.v. [positieve] fase terugkoppeling wordt en daarna blijft fasegekoppeld met een signaal van buitenaf\*. Een fasevergelijker (ook wel fase detector genoemd) bepaalt het faseverschil tussen oscillatorsignaal en van buiten toegevoerd signaal. Daarbij ontstaat een spanning, die als regelspanning wordt teruggekoppeld naar de oscillator, zodat het faseverschil zo klein mogelijk wordt gemaakt. Dit regelproces herhaalt zich, totdat de frequenties van beide signalen gelijk zijn, of hun frequentieverhouding gelijk is aan een geheel getal\*\*. Vervolgens blijft de oscillator het van buiten toegevoerd signaal d.m.v. de regelspanning star in fase volgen (zie\*). Een aantal toepassingen vereist een zo goed mogelijk benaderde rechtlijnige regelkarakteristiek. Naar gelang het gebruiksdoel van de regellus, dient ofwel het oscillatorsignaal als uitgangssignaal, ofwel de spanning waarmee de oscillator wordt geregeld en die veelal evenredig is met de frequentie van het signaal van buiten.

Een fasekoppellus van de eerste orde (Eng.: *first-order PLL of ~ loop*) bevat, behalve de spanningsgeregelde oscillator, geen andere fasenaïjlingsschakeling.

Een fasekoppellus van de tweede orde (Eng.: *second-order PLL of ~ loop*) bevat, naast de spanningsgeregelde oscillator, nog één fasenaïjlingsschakeling – doorgaans een enkelvoudig, laagdoorlatend filter. Dit is opgenomen na de fasevergelijker en laat alleen de spanningscomponent door met de [momentele] verschilfrequentie van uitwendig toegevoerd signaal en oscillatorsignaal.

\*Mits de frequentie van dat signaal aanvankelijk binnen het *vangbereik* van de regellus valt en na het tot stand komen van fasekoppeling binnen het *houdbereik* blijft.

\*\* Laatstgenoemde situatie kan optreden als ongewenst verschijnsel in fasekoppelingen met bepaalde fasevergelijkersschakelingen; het betreft dan i.h.a. fasekoppeling aan een harmonische in het van buiten toegevoerde signaal. De situatie kan echter ook doelbewust worden teweeggebracht door in het terugkoppeltraject een frequentiedeler op te nemen tussen spanningsgeregelde oscillator en fasevergelijker (om frequentievermenigvuldiging te verkrijgen).

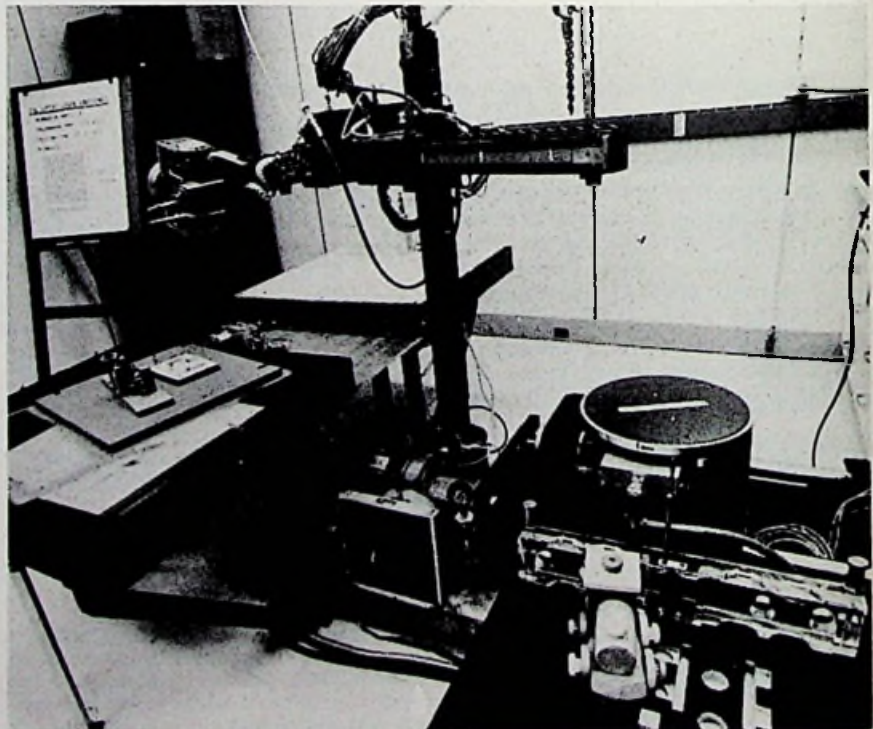
## Robert leert eenvoudige handelingen

Het is mogelijk een computer zodanig te programmeren dat hij een goede partij schaak kan spelen. Er bestaan al programma's die de computer op meesterniveau laten schaken. Veel moeilijker is het een computer zodanig te programmeren dat hij een machine door een driedimensionale ruimte kan sturen en zeer simpele werkzaamheden kan laten uitvoeren. Bij IBM wordt al geruime tijd gewerkt aan methoden om simpele handelingen, zoals het op elkaar stapelen van blokken of het plaatsen van pinnen in gaatjes te omschrijven in een mathematische taal, die door de computer kan worden geïnterpreteerd.

„De doorsnee mens moge dan geen geweldig goed schaker zijn, in zijn bewegingen en handelingen is hij een grootmeester“, aldus dr. Peter M. Will, die een soort robot of manipulator met de eerste beginselen van gecontroleerde bewegingen en handelingen tracht te programmeren. „De robot kan mechanisch heel veel, maar beschikt nog niet over voldoende instructies om die mogelijkheden te benutten. De gewone taal, waarin de ene mens tegen de ander zegt dat hij korte staafjes moet oppakken en daar moet plaatsen en lange staafjes elders, is onbruikbaar om een computer te programmeren. Een dergelijke eenvoudige opdracht betekent in machinetaal dat de drie-dimensionale ruimte moet worden omschreven waarin de te verrichten handelingen plaatsvinden, dat de staafjes wiskundig als cilinders van verschillende lengten moeten worden gedefinieerd,

dat het oppakken van deze cilinders moet geschieden met een zekere stand van de vingers, die dit pakken mogelijk maakt, enzovoorts“.

Een mens lost het probleem van een obstakel op zijn weg in een oogwenk op, schijnbaar zonder er bij na te denken. De machine echter komt voor een onoplosbaar probleem te staan, wanneer het programma niet in alle eventualiteiten voorziet. Zodra een lopend programma niet kan worden afgewerkt omdat de arm van de robot tegen een obstakel stoot, wordt de sprong naar de eindinstructie „stop“ gemaakt, tenzij in het programma met dit probleem rekening is gehouden: ALS de beweging stagneert zoek DAN langs deze coördinaten naar een doorgang en herstel de aanvankelijk ingezette beweging; in ANDERE gevallen (bijvoorbeeld als het obstakel een muur blijkt te zijn): „stop“. De manipulator waarmee dr. Will werkt wordt gestuurd door een IBM Systeem 7, dat op zijn beurt is verbonden met een Systeem 370 elders in het laboratorium. Het doel van het onderzoek is speciaal voor dit soort geautomatiseerde werkzaamheden geschikte programmeertechnieken en -talen te ontwikkelen, waarin opdrachten snel en gemakkelijk kunnen worden omschreven. De manipulator van dr. Will is nu in staat een werkstuk, bestaande uit acht onderdelen in elkaar te zetten. Dit werkje duurt 45 seconden; het schrijven van het programmaatje heeft ruim tweeënehalf uur geduurd.



De experimentele manipulator in IBM's researchlaboratorium te Yorktown Heights. De machine wordt gestuurd door een IBM Systeem 7 en kan simpele opdrachten uitvoeren en sommige problemen oplossen.

### batterijspanning indicator

Voor apparatuur werkend op nikkel-cadmium batterijen is er nu de ICM 7201, een batterijspanning indicator van Intersil Inc. De monolithisch geïntegreerde IC bevat vier NPN-transistoren en zeven weerstanden. Indien de voedingsspanning beneden de 2,9 V (het aanbevolen niveau voor het opladen van een uit drie NiC-cellen bestaande batterij) daalt, wordt een externe lichtgevende diode ingeschakeld.

### kunststof horloges van fairchild

De markt voor digitale horloges met kunststofkast wordt steeds groter; na Texas Instruments en National Semiconductor zal nu Fairchild Camera and Instrument Corp. op de markt komen met vijf functiehorloges voor de magische prijs van \$19.95. De in deze kunststofhorloges ingebouwde C-MOS-schakeling wordt ook gebruikt voor de \$25 kostende metalen horloges.

### synthesizers voor cb-radio en microgolf

Plessey Semiconductors introduceerde twee bipolaire RTL frequentiesynthesizers voor respectievelijk de Citizen's Band en voor radar-, microgolf- en andere hoogfrequenttoepassingen tot 1,2 GHz. Volgens Plessey zijn deze synthesizers (opgebouwd volgens de Process Three techniek van deze onderneming) goedkoper en eenvoudiger dan C-MOS-modellen, die afzonderlijke frequentie-instellers en mixers vergen.

De uit twee chips bestaande 8923 CB kanaalsynthesizer vergt slechts een kanaalselector, een spanningsbestuurde oscillator en een lusfilter. Binnenkort zal op de Amerikaanse markt een 50-kanaalversie worden uitgebracht.

Voor andere hoogfrequenttoepassingen is er de modulaire 8760 synthesizer. Hierbij wordt een oscillator door middel van een fasevolg-schakeling gekoppeld aan de kwartoscillator met vaste frequentie. De koppeling geschiedt door een schakeling, die de frequentie van 1,2 GHz door 64 deelt. De 8760 omvat de benodigde frequentie-instellers, vergelijkingsschakelingen en de kristal-oscillatorschakelingen.

### indicatorrijver voor zelfbouw zakreken-apparaatjes

Voor wie zelf een zakrekenmachientje wil bouwen is de DS 8864 van National Semiconductor wellicht geschikt. Deze LED/MOS-interface heeft een sensorschakeling voor de batterijconditie, vergt maar 0,9 tot 1,2 mA drijverstroom en omvat negen onafhankelijke drijvertrappen, waarmee de 50 mA voor een LED-indicator met gemeenschappelijk kathode in de multiplex-mode kunnen worden gestuurd. De sensorschakeling stuurt de decimale punt van het linker cijfer aan als de batterijspanning beneden de 6,5 V daalt. De DS 8864 wordt geleverd in een 22-pens epoxy-B DIL omhulling. De andere componenten, die u nodig heeft voor een compleet rekentuigje zijn een 22 toetsen tellend toetsenbordje, een aan/uit-schakelaar, een 9 V batterij, een MM 5738 calculator-IC, en een NSN-98A negencijferige LED-indicator.

### televisiekijken is bron van ruzies

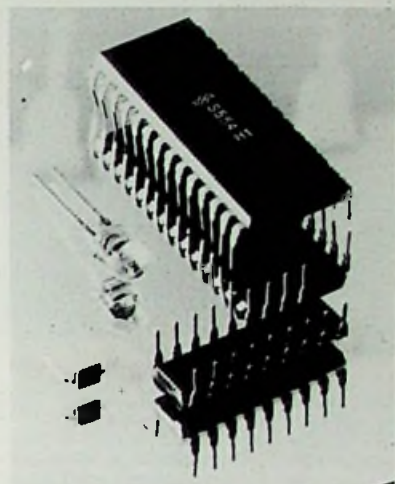
Volgens het tijdschrift „Journal of Marriage and the Family“ komen er in gezinnen waar veel en lang TV wordt gekeken, meer ruzies voor dan in gezinnen waar de buis veelal donker blijft. In kleinere gezinnen wordt bovendien

meer getwist over de keuze van het programma dan in grotere. In de grote gezinnen wordt vaak de TV aangezet in de verwachting ruzie te voorkomen.

### emc symposium & exhibition, montreux

Het tweede EMC symposium en de bijbehorende tentoonstelling zullen worden gehouden van 28 t/m 30 juni 1977 te Montreux, Zwitserland. De eerste keer, in 1975, werd dit tweejaarlijks gebeuren bijgewoond door 450 deelnemers uit 25 landen en 19 exposanten. De proceedings bevatten 570 pagina's met 108 artikelen.

De thema's van het komende symposium zijn als voorheen de wisselwerking tussen RF-energie met elektrische en biologische systemen, spectrumvervuiling en stoornissen van systemen. Samenvattingen van voordrachten in het engels kunnen tot 30 oktober 1976 worden gezonden aan prof. dr. F. L. Stumpers, Elzentaan 11, Eindhoven. Contactpersoon: T. Dvorak, ETH Zentrum/HF, 8092 Zürich, Zwitserland. De opzet van deze symposia ligt vooral bij het bevorderen van inter-disciplinaire contacten en de uitwisseling van informatie inzake problemen, die zouden kunnen worden beschreven als: „protectie van de elektromagnetische omgeving“, een streven dat naar de mening van de RE-redactie uitermate zinvol is in een technische wereld waar men op alle deelgebieden niet of nauwelijks enige aarzeling bemerkt om steeds nieuwere apparatuur met grotere (stralings-)vermogens in te zetten. We moeten inderdaad oppassen niet in de fabel van de tovenaarsleerling te vervallen.....



Afstandbediening van een TV-toestel is alleen dan aangenaam als er geen draad dwars door de kamer aan te pas komt. Siemens ontwikkelde een draadloos elektronisch systeem, dat met infrarood licht de beveelssignalen van maximaal 31 bedieningsfuncties naar de ontvanger stuurt. In tegenstelling tot bestaande ultrasone systemen is kans op storingen nihil. Het hart van het systeem wordt gevormd door een kleine geïntegreerde schakeling (rechts voraan op de foto) voor de sturing. Lichtgevende dioden (links achter) dienen als zender en de fotodiode (links voor) als ontvanger. De 31/2 cm grote IC (rechts achter) verwerkt de infrarode impulsen tot stuursignalen voor het TV-toestel. (foto Siemens)

### Philatronica

#### Telekopieëren of beelden per telefoon

De onverzagbare lust van de mens om nieuwe methoden te vinden om informatie over te brengen, heeft een krachtige stimulans gekregen door de introductie van telekopieermachines als moderne versies van de oude telegrafische facsimilé-toestellen. Met een telekopieermachine kunnen alle soorten getypte, gedrukte, handgeschreven, getekende of gefotografeerde documenten worden overgezonden en in zwart/wit worden afgedrukt. Het grootste formaat komt meestal overeen met DIN A4, 210 x 297 mm. De verbindingen tussen de telekopieermachines worden via het openbare telefoonnet tot stand gebracht.

Zoals gezegd, het principe van de telekopieermachine is niet nieuw. Er zijn een groot aantal notabele voorlopers, waarvan de meest verfijnde wel de foto-elektrische „belinograaf“ was. Deze machine is genoemd naar de uitvinder, de Franse natuurkundige Edouard Belin (1876...1963). Hij werd op 5 maart 1876 geboren te Vesoul als zoon van een Elzassische magistraat. In 1894 verkreeg hij (op 18-jarige leeftijd) octrooi op een fotoestel waarmee beelden konden worden opgenomen, die loodrecht op het gezichtsveld van de fotograaf stonden. Zijn voorliefde voor de fotografie bracht hem naar Wenen, waar hij in 1899 een graad als ingenieur in de grafische kunst behaalde. Belin concentreerde zich op het overbrengen van fotografische beelden, waarbij hij de techniek introduceerde van de Münchener professor Korn. Op 8 november 1907 slaagde hij erin telefotografisch beelden van voldoende kwaliteit over te seinen.

In 1914 verscheen het eerste telefotografeerde verslag in een Parijs dagblad. Op 14 november 1920 werd in Amerika de eerste telefoto „gemaakt“ en een jaar later ging de eerste foto van Amerika naar Europa door de aether.

De spectaculairste toepassing van de „belinograaf“ is het overseinen van maan- en Marsfoto's, die door satellieten werden opgenomen en naar de aarde werden overgebracht. Aan Belin moeten ook het „crypto-belinogram“ (waarmee geheime foto's in speciale code worden overgebracht) en de „sprekende klok“ worden toegeschreven. Aan de ontwikkeling van de televisie heeft hij bijgedragen door zijn werk aan de kathodestraalbuis als ontvangend medium. Frankrijk eerde zijn grote ontdekker filatelistisch met bovenstaande postzegel, die op 24 juni 1972 werd uitgegeven.



M. Landrieu, Honeywell Bull

- In de Bondsrepubliek zijn volgens de ZVEI ongeveer 42% van de 18 miljoen huishoudens met TV aangesloten op één of andere vorm van gemeenschappelijke of centrale antenne.

- De Duitse persvereniging voor nieuwe media verwacht, dat na 1977 in de satelliet-vrije 12 GHz-kanalen voldoende ruimte zal zijn voor lokale televisie- en radio-omroep, terwijl zelfs voor privédoeleinden nog frequenties zouden kunnen worden gereserveerd.

- Du Pont de Nemours heeft van Philips een licentie verworven, om in Europa een VCR-cassette volgens het Philips-systeem op de markt te brengen. De cassette van Du Pont bevat Crolyn chroomdioxide tape.

- In Hannover kunt u door het draaien van nummer 11602 tips voor uw gezondheid krijgen. De thema's wisselen steeds, maar het thema met tips op sexueel gebied blijkt het meest „aftek“ te vinden.

- Het aandeel geluidsband-op-spoelen daalt ten opzichte van compactcassettes sterk. In 1972 leverde BASF nog 35 in soort en bandlengte verschillende geluidsbanden en drie CC-typen; nu telt het programma slechts 20 geluidsbanden en liefst elf verschillende compact-cassettes.



### nieuws in het kort

- Ook ten opzichte van de grammofoonplaat is de compact-cassette in opmars. Van de 1124 LP-titels die BASF op de markt brengt, wordt zo'n 40% ook als musicassette uitgebracht.

- In Japan ontwikkelden Matsushita, Sony en Teac een nieuw audiocassettesysteem onder de naam Elcaset. Deze cassette is tweemaal groter dan een CC en bevat 1/4"-band voor 9 1/2 cm/s-snelheid, wat HiFi-kwaliteit zou moeten garanderen.

- Met GaAs-lichtdrempels van het type 34 van AEG-Telefunken kunnen bij gebruik van een lensenstelsel afstanden tot 1000 meter worden overbrugd.

- De nieuwe actieve luidsprekerboxen 544 MFB van Philips (geschikt voor 60 W) kunnen qua ingangsaanpassing (1 V tot 23 V bij 100 kΩ) en frequentiegedrag in het hoge tonen gebied in elf trappen worden omgeschakeld.

- De Noorse TV-omroep wil zijn zendernet uitrusten met een door Philips ontwikkeld trucage-systeem voor het uitzenden van actuele berichten, noodoproepen en waarschuwingsmededelingen. Dit is vooral voor afgelegen en dunbevolkte gebieden van belang.

- De landen van de Arabische Liga hebben besloten een satellietennet voor radio-omroep, TV-omroep en telefonie op te richten. De technische apparatuur zal uit Amerika worden betrokken.

- Macrotron levert onder de naam Prommer M-100 een microprocessor bestuurd programmeertoestel voor PROM's.

- In het Amerikaanse speurcentrum van IBM is een nieuw beeldregistreersysteem ontwikkeld, dat is gebaseerd op het verschijnsel van foto-geïnduceerde elektrochemie.

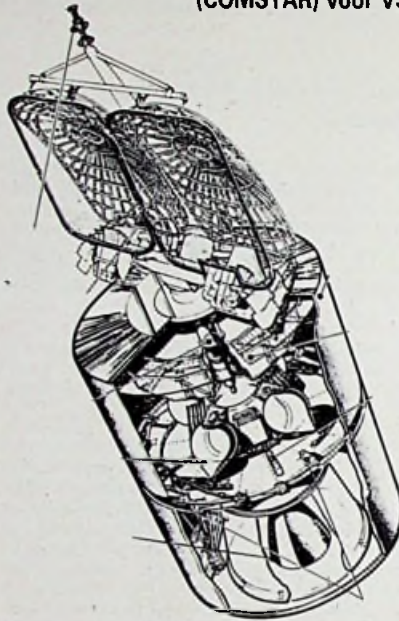


ASIRO

elektronica



## Binnenlands satellietstelsel (COMSTAR) voor VS



De GTE Satellite Corporation, een onderdeel van de General Telephone and Electronics Corporation (GTE), heeft van de FCC goedkeuring verkregen om zijn geplande binnenlandse satellietstelsel te combineren met een dergelijk systeem dat werd ontworpen door de American Telephone and Telegraph Company (AT&T).

Met medio-1976 als operationele streefdatum, zal het gecombineerde satellietstelsel worden opgenomen binnen het nationale telefoonnetwerk voor intercommunale gesprekken in de 48 staten en Hawaï. Bovendien kunnen met dit systeem ook Alaska en Puerto Rico via grondstations worden bereikt.

Het systeem zal in totaal zeven grondstations bevatten die onderling worden gekoppeld met behulp van twee geo-stationaire satellieten, die op 36 000 km hoogte boven de evenaar staan. Een derde satelliet wordt in de baan beschikbaar gehouden als reserve. De totale kosten voor de aardse systeemdelen, inclusief de grondstations, worden geraamd op meer dan 69 miljoen US-dollar.

De satellieten, ieder voorzien van 24 transponders, zullen door AT&T op huurbasis ter beschikking worden gesteld aan de Comsat General Corporation. De verhuurde kanalen geven het systeem een verkeerscapaciteit van totaal 28 800 gelijktijdig af te handelen telefoongesprekken. De grondstations worden uitgerust met schotelantennes van 32 m diameter voor de verbindingen met de satellieten. De locaties van de grondstations zijn gekozen in overeenstemming met de huidige graad van verkeersdichtheid in de VS, alsook op de te verwachten toename daarvan in bepaalde streken.

De drie satellieten van hoge capaciteit, ieder 662 kg wegend, worden *COMSTAR-1* genoemd en worden geconstrueerd door Hughes Aircraft Company voor COMSAT. De eerste daarvan werd in de lente van 1976 gelanceerd en op 128° W.L. geplaatst. Dit geschiedde door de NASA vanaf Cape Canaveral/Florida met behulp van Atlas-Centaur draagraketten.

## Eerste „Marisat“ gelanceerd

Op 19 februari 1976 werd de eerste *MARISAT*-satelliet vanaf Kennedy Space Center (USA) gelanceerd. Deze satelliet is de eerste van een nieuw maritiem satellietstelsel, bestemd voor verbindingen van hoge kwaliteit met koopvaardij-schepen en bv. booreilanden. Het systeem is eigendom van vier firma's en funktioneert onder een samenwerking welke is gesanctioneerd door de Federal Communications Commission (FCC). Deze firma's zijn:

- *COMSAT General Corporation*, tevens systeem Manager, met 86,29% van de aandelen,
- *RCA Global Communications, Inc.* met 8%,
- *Western Union Int. (WUI)*, met 3,41% en
- *ITT World Communications, Inc.* met 2,3%.

De satelliet *Marisat-1* is geplaatst in een geostationaire baan op een hoogte van ongeveer 35 790 km, boven het midden van de Atlantische oceaan op een longitude van 15 graden west. Vanuit deze positie kan ongeveer één derde van het aardoppervlak worden verzorgd. Een tweede *Marisat*, bestemd voor het gebied van de Stille oceaan, zal ook nog in 1976 worden gelanceerd.

Kuststations bevinden zich te Southbury, Connecticut (USA) voor de Atlantische verbindingen, terwijl met de „Pacific“-satelliet zal worden gewerkt via het station van Santa Paula/Californië. Deze stations zijn onderling verbonden via bestaande aardse telefoon en telexlijnen en gekoppeld met een controlecentrum te Washington, DC.

De diameter van de ontvangparabool aan boord van de schepen bedraagt 1,3 m. Enkele nadere gegevens van de *Marisat* zijn: vorm: cilindrisch; diameter: 2,15 m; hoogte: 3,81 m; lanceermassa: 654 kg; code: 1976-17-A; lanceerdatum: 19-2-76 (vanaf Eastern Test Range) Apogeum: 35 867 km; Perigeum: 35 703 km; Omlooptijd: 1436,1 min en Positie: 15° W.L. Frequenties: 3945,5 en 3954,5 MHz (telemetrie); 248...260 MHz (UHF-repeater); 4195...4199 MHz (L/C-repeater); 1537...1541 MHz (C/L-repeater)

## De EEG en de Europese ruimtevaart

Euronet wordt misschien binnenkort aangevuld met de informatie die door de in Frascati geïnstalleerde computer van de Europese ruimtevaartorganisatie (ESA) wordt beheerd. Het is de bedoeling om met Euronet de gebruikers uit de landen van de Gemeenschap direct toegang te verschaffen tot de verschillende databases op wetenschappelijk, technisch, economisch en sociaal gebied die reeds bestaan of worden gevormd. Voorts exploiteert de dienst ruimtevaartdocumentatie van de Europese ruimtevaartorganisatie een vijftiental databases die toegankelijk zijn voor meer dan honderd gebruikers en die hoofdzakelijk in de landen van de Europese Gemeenschap, maar ook in Zweden, Spanje en Marokko zijn gevestigd. Reeds bij de oprichting van Euronet hebben de Europese Commissie en de Europese Ruimtevaartorganisatie de mogelijkheden nagegaan om hun respectieve programma's en activiteiten inzake wetenschappelijke en technische informatie te harmoniseren ten einde overbodig dubbel werk te voorkomen. De Europese Commissie heeft haar instemming betuigd met de uitbreiding van die relaties die op langere termijn zullen leiden tot een daadwerkelijke overeenkomst, waarin is bepaald dat de door de Europese ruimtevaartorganisatie beheerde computer permanent deel uitmaakt van Euronet.

# Opto-elektronica, een nieuwe dimensie in de halfgeleider techniek

Zover we in het verleden kunnen nagaan, speelt in de geschiedenis van de techniek de mechanica een overheersende rol. Tegenwoordig wordt ze beheerst door de elektronica en in de toekomst zal ze door de optica worden bepaald. Met inbegrip van de overgangsgebieden, de elektromechanica enerzijds en de opto-elektronica anderzijds heeft deze ontwikkeling zich van nature voltrokken afhankelijk van de behoefte en van de mogelijkheden om grote hoeveelheden informatie te moeten verwerken. De halfgeleider-opto-elektronica, een deelgebied van de opto-elektronica, dat zich bezig houdt met de toepassing van halfgeleidermaterialen, is in 't bijzonder betrokken bij de ontwikkeling van geïntegreerde systemen voor informatie-opname, -overdracht en -afgifte en geïntegreerde informatiegeheugensystemen. Voor al deze systemen zullen opto-elektronische halfgeleidercomponenten de sleutelbouwstenen gaan vormen.

Halfgeleiderbouwstenen kunnen, afhankelijk van het uitgangsmateriaal worden gebruikt voor het ontvangen of uitzenden van licht, of in het algemeen van elektromagnetische straling. Als prominente vertegenwoordiger van de lichtontvangers kan de zonnecel worden genoemd, die een steeds grotere rol speelt bij de omvorming van zonne-energie in elektrische energie. Lichtzenders zijn bijvoorbeeld de bekende cijferindicatoren in televisie-kanaalkiezers, zakrekenapparaten en klokken. Naarmate de golflengte van de straling korter wordt, is de energie ervan hoger en moet ook de energieafstand van het gebruikte halfgeleidermateriaal groter zijn. Dit verband is weergegeven in figuur 1, waarin voorbeelden van halfgeleidermaterialen met zeer kleine energie-afstand, tot de waarde 0 en met zeer grote afstand met elkaar worden vergeleken. Daarbij wordt het qua toepassingsmogelijkheden interessantste golflengtegebied van  $14 \mu\text{m}$  tot  $0,4 \mu\text{m}$  bestreken, d.w.z. van het verre infrarood tot aan ultraviolet.

In dit gebied liggen ook de zogenaamde atmosferische vensters, waarin de atmosfeer in hoge mate transparant is. Deze vensters vormen overdrachtskanalen waarover zowel natuurlijke zenders en ontvangers, zoals de zon en het menselijk oog, alsook technische zenders en ontvangers, zoals lasers en fotodioden met elkaar kunnen worden gekoppeld.

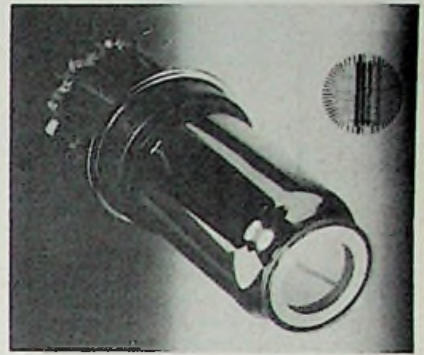
## Bouwstenen en systemen in de opto-elektronica

In het volgende worden, verdeeld in di-

verse golflengtegebieden, nieuwe ontwikkelingen op het gebied van bouwstenen en speciale systeemoplossingen behandeld. De Romeinse cijfers geven in fig. 1 de onderverdeling aan: het zichtbare gebied tot  $0,8 \mu\text{m}$  (I), het nabije infrarood rond  $1 \mu\text{m}$  (II), het gemiddelde infrarood  $5 \mu\text{m}$  (III) en het verre infrarood rond  $10 \mu\text{m}$  (IV).

### Gebied van de zichtbare golflengten

In de toekomst gaat de ontwikkeling van de conventionele opto-elektronische bouwstenen, zoals lichtgevende dioden (LED's) en cijferindicatoren voor televisie-apparaten of fotodioden voor belichtingsmeters in camera's enz., zowel aan de ontvangtzijde als aan de zendszijde net als bij de overige gebieden van de halfgeleider techniek in de richting van een verdergaande integratie. Een monolithisch geïntegreerd foto-IC, dat op een vlakje van  $2 \times 2 \text{ mm}$  zowel een fotodiode van  $1 \times 1 \text{ mm}$  voor lichtontvangst alsook de bijbehorende elektronica voor verwerking ervan bevat, is getoond in afb. 2. De temperatuur-gecompenseerde schakeling kan worden gebruikt als fotodrempeelwaardeschakelaar, als impulsversterker of als lineaire versterker voor het meten van belichtingssterkten vanaf  $10^{-2} \text{ lux}$ , ongeveer de lichtsterkte 's nachts bij halve maan. Het IC is uni-



Afb. 9

verseel geschikt voor toepassing bij belichtings- en verlichtingsbesturing, bij directe besturing van relais in verlichtingsinstallaties en voor meetdoelinden.

Bij de beeldweergave is de integratie nog niet zover gevorderd. Fig. 3 toont de hybride integratie van een aantal aparte dioden tot een klein beeldschermje. Daarvoor zijn  $25 \times 50$  dioden gerangschikt op een weergeefpaneel van  $100 \times 50 \times 5 \text{ mm}$  ( $l \times h \times d$ ), met een vermogenopname van minder dan  $50 \text{ mW}$ . Dit beeldschermje kan, wanneer het gaat om het weergeven van eenvoudige functies, al de taak van de kathodestraalbuis overnemen. De laatste ontwikkelingen in de halfgeleider-beeldweergeeftechniek hebben betrekking op pogingen om door het samenvoegen van drie lichtgevende dioden in de kleuren rood, groen en blauw, waarbij de laatste zich in het laboratoriumstadium bevindt, gekleurde beeldpunten voor een plat kleurentelevisiescherm te vervaardigen. Bij ongeveer een half miljoen beeldpunten en een prijs voor kleurentelevisieschermen van rond 1000 gulden mag een uit drie dioden bestaande beeldpunt niet meer dan  $2/10$

Afb. 2

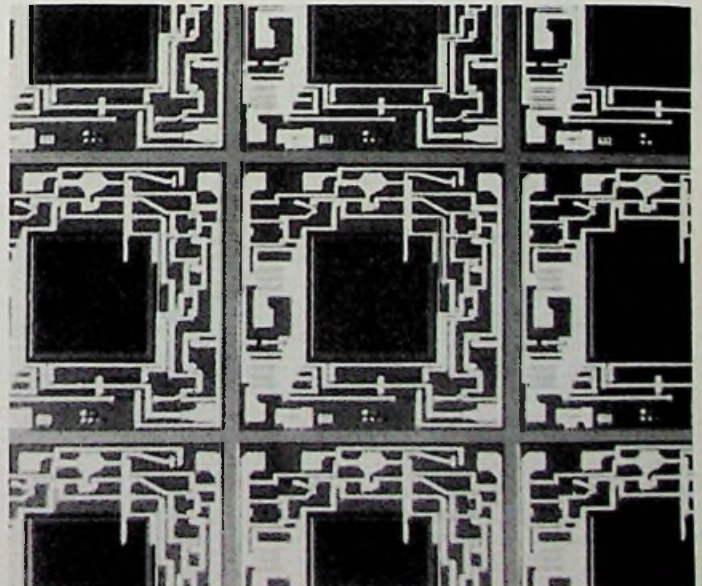
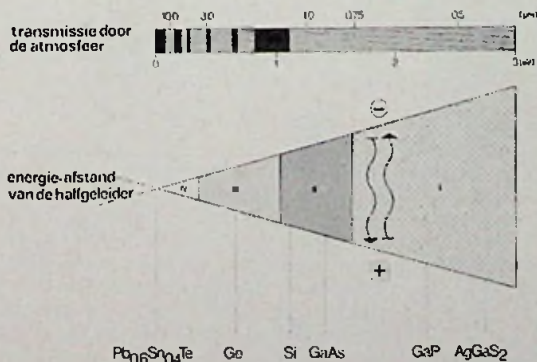
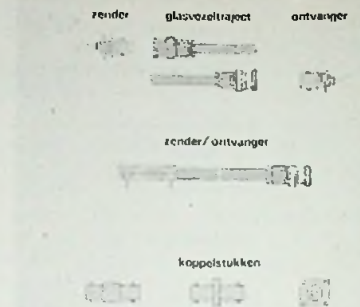
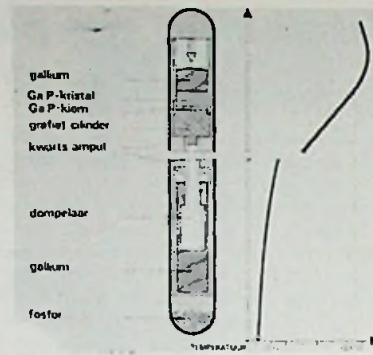
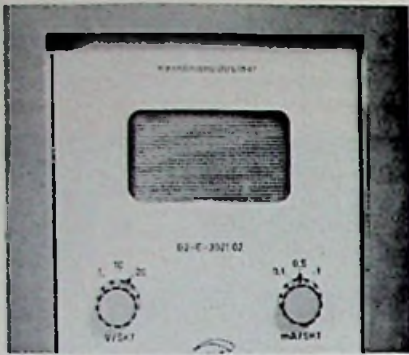


Fig. 1.

### HALFGELEIDER-OPTO-ELEKTRONICA





cent kosten. De prijs van de aparte dioden ligt tegenwoordig, zelfs bij grote aantallen nog bij 25 cent. Naast deze commerciële barrière moet rekening worden gehouden met de psychisch-technische begrenzing van het rendement, dat bij lichtgevende dioden relatief klein is. Een LED-beeldscherm verbruikt enige kilowatt, hetgeen alleen al vanwege de noodzakelijke warmte-afvoer grote moeilijkheden kan opleveren. Voor speciale doeleinden, zoals de beeldweergave met behulp van een aftastwerkwijze (zie blz. 425 of bij beeldregistratie op films, worden

De SSD-werkwijze berust op de diffusie van fosfor, dat wordt verdampt, door het gallium in een smeltreservoir in het bovenste deel van de apparatuur. Bij een juiste temperatuurregeling wordt dan een GaP eenkristal uit de smelt getrokken. Door toepassing van het dampelprincipe daait de smeltzone zo, dat de groeizone steeds op dezelfde temperatuur blijft, terwijl de doteringselementen zwavel en stikstof tegelijkertijd worden ingebracht. De volgens deze werkwijze vervaardigde dioden hebben helderheidswaarden bereikt, die liggen binnen

de grenzen van conventioneel vervaardigde dioden.

### Nabij infrarood

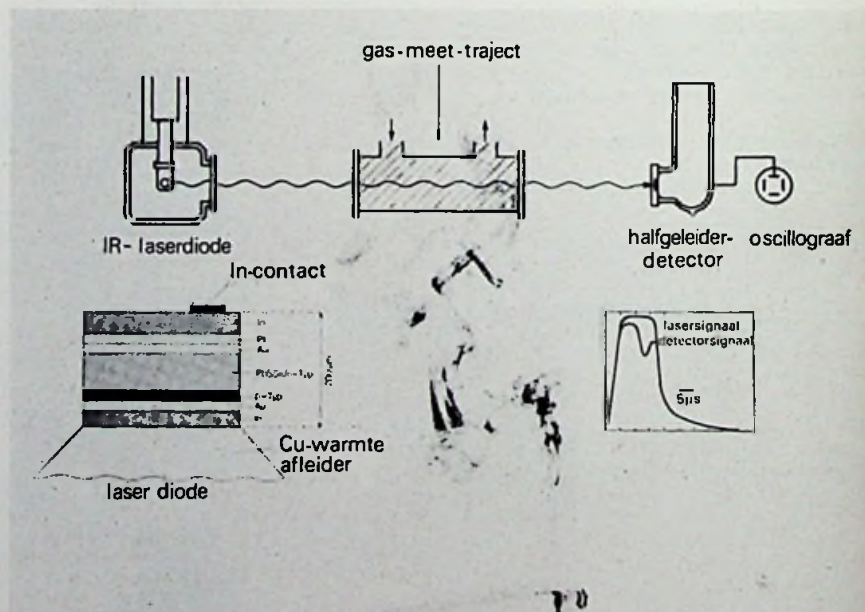
Ook het nabije infrarood wordt tegenwoordig op verschillende gebieden gebruikt voor informatietransmissie, zowel bij mediumgebonden transmissie via glasvezels, als ook bij niet aan leidingen gebonden transmissie door de vrije ruimte. Dit laatste wordt hoofdzakelijk toegepast bij kortere overdrachtstrajecten, zoals bij afstandsbesturing van een televisie-apparaat, overdracht van audiosignalen naar hoofdtelefoons of het activeren van een flitser. Het gaat daarbij om nieuwe, interessante toepassingen van conventionele bouwstenen zoals infrarood-dioden en fotodioden.

De zaak ligt anders bij glasvezeltransmissie. Figuur 5 geeft een overzicht van de verschillende toepassingsgebieden van de glasvezeltransmissietechniek. Omrent het onderste gebied kan worden opgemerkt dat proeven, die momenteel nog worden uitgevoerd met GaAlAs-lasers al hebben geresulteerd in een levensduur van meer dan 2000 uur. De fabricagetechniek van glasvezels is zover verbeterd, dat dempingswaarden van 2,8 dB/km bij

GLASVEZELTRANSMISSIE			
stelsel	emitter	glasvezel	detector
100 k bit/s V 300 P	GaAs-Diode 	Multimode 100m  60µm	foto-transistor
10 M bit/s V 350 P	HRE-GaAlAs Diode 	Selfoc 1km  30µm	foto-Pin-Diode
1 G bit/s	GaAlAs-LOC-Laser 	Monomode 10 km  3µm	foto-Lawine-Diode

Bij de figuren: Boven, van links naar rechts, fig. 3, 4 en 6. Hier-naast fig. 5 en hieronder fig. 7.

monolitisch geïntegreerde lineaire arrays (samenstellingen) al wel gebruikt. Het basismateriaal voor alle moderne lichtgevende dioden zijn GaP-substraatschijfjes, die worden vervaardigd in een gecompliceerd proces onder hoge druk tot ca. 40 Atm. Volgens een epitaxiale werkwijze worden op deze schijfjes één of meer GaAsP- of GaP-lagen aangebracht, voordat de eigenlijke diodefabricage kan beginnen. Bij AEG-Telefunken zijn kort geleden experimenten uitgevoerd om dit proces zodanig te vereenvoudigen, dat GaP materiaal bij atmosferische druk kan worden vervaardigd met een kwaliteit die het mogelijk maakt om de extra epitaxiestappen weg te laten. Daartoe werd de bekende SSD-werkwijze (synthesis solute diffusion) (fig. 4) dusdanig gemodificeerd, dat enerzijds eenkristallen kunnen worden getrokken en anderzijds een hoge opbrengst wordt bereikt bij de kristalgroei en tenslotte door geschikte dotering tijdens het trekproces een kristalkwaliteit wordt bereikt die het mogelijk maakt om in één processtap groen emitterende dioden te fabriceren.





een golflengte van  $1,06 \mu\text{m}$  en  $8 \text{ dB/km}$  rond de  $0,8 \dots 0,9 \mu\text{m}$  worden bereikt. Glasvezeltrajecten uit de middelste groep worden bij AEG-Telefunken onderzocht in verband met toepassing ervan door de PTT, bijvoorbeeld voor de verbinding tussen telefooncentrales. Het gaat daarbij om de overdracht in de hiërarchische onderste trappen van een pulscodemodulatie-stelsel van het PCM 240-systeem. Alle halfgeleiderbouwstenen die nodig zijn voor de in fig. 5 opgesomde stelsels, zoals glasvezels en optische verbindingselementen zijn ofwel reeds commercieel verkrijgbaar of bevinden zich in een vegaand stadium van ontwikkeling. De door AEG-Telefunken speciaal voor de glasvezel-transmissietechniek ontwikkelde fotolawinediode BPW 28 heeft een versterkingsbandbreedteproduct van  $300 \text{ GHz}$ , een tot nu toe nergens bereikte waarde.

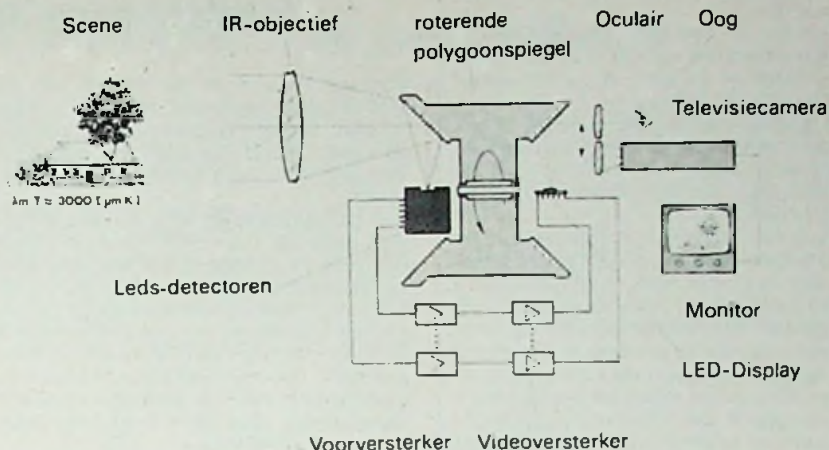
Een glasvezelsysteem uit de eerste groep is te zien in figuur 6. De diverse ontvanger- of zenderelementen kunnen op willekeurige wijze via glasvezeltrajecten met elkaar worden gekoppeld. Bovendien zijn optische doorvoeren, optische verbindingen en uitvoeringsvormen voor printtoepassingen verkrijgbaar.

#### Gemiddeld infrarood

In het gebied van het gemiddelde infrarood vormt een gasanalyse-stelsel een interessant toepassingsvoorbeeld. Zoals in fig. 1 is getoond heeft de transmissiefactor van de atmosfeer in enkele golflengtegebieden een zeer lage waarde. Deze ontstaan ofwel vanwege natuurlijke bestanddelen van de lucht zelf ofwel vanwege verontreinigingen door afgasen, zoals bijvoorbeeld stikstofoxyde, koolstofoxyde of zwaveloxyde. Een stelsel bestaande uit een infrarood zender en ontvanger kan worden gebruikt om via de mate van signaalverzwakking de verontreinigingsconcentratie te bepalen. Dit proces is in principe weergegeven in afb. 7. Om een hoog oplossend vermogen te verkrijgen zowel met betrekking tot het spectraal gedrag alsook met betrekking tot de signaalsterkte werd een PbSs-laser ontwikkeld alsmede een daarop afgestemde relatief breedband detector uit PbSnTe. Luchtverontreinigingen in de grootte-orde van een deel op de 1 miljoen kunnen hierbij op een meettraject van  $1 \text{ m}$  worden geanalyseerd. De fijnafstemming van de laser, door temperatuur, druk of magnetische velden maakt het mogelijk om spectroscopieën te verkrijgen met een ca.  $10^4$  keer groter spectraal oplossend vermogen dan conventionele rasterspectrografen.

#### Ver infrarood

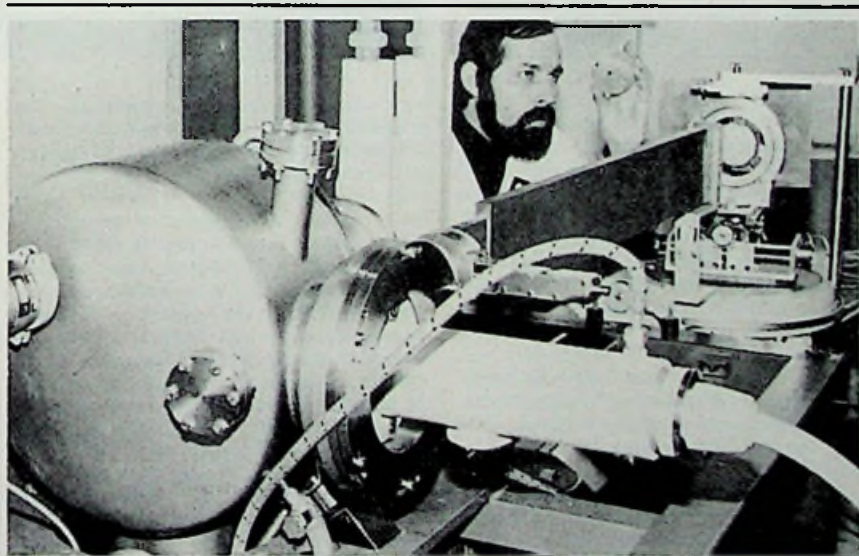
De warmtebeeldapparaten hebben een nieuw omvangrijk toepassingsgebied voor bouwstenen uit de halfgeleideroptoelektronica ontsloten. De werkwijze bij beeldopname en -weergave van een modern warmtebeeldapparaat is schematisch weergegeven in figuur 8. In tegenstelling tot het normale zien, waarbij de beeldindruk ontstaat door reflectie van licht, aan een beschouwd voorwerp, dus



straling in het zichtbare golflengtegebied, wordt bij het warmtebeeld gebruik gemaakt van de geëmitteerde straling van het voorwerp. Bij kamertemperatuur ligt deze straling in het golflengtegebied van  $10 \mu\text{m}$ . Zeer kleine temperatuurverschillen tot fracties van  $1$  graad of zeer kleine verschillen in het emissievermogen kunnen nog op enige kilometers afstand worden waargenomen. Het hart van deze camera wordt gevormd door twee halfgeleiderbouwstenen. Aan de ontvangtzijde bevindt zich een monolithisch geïntegreerde reeks detectoren, waarvan het versterkte ontvangtsignaal wordt gebruikt om de helderheid van een monolithisch geïntegreerde reeks LED's te moduleren. Voor de detectoren wordt als

halfgeleidermateriaal InSb of CdHgTe met kleine energieafstand gebruikt, terwijl voor de reeks LED's een materiaal met grote energieafstand zoals GaAsP als zender wordt gebruikt. Afb. 9 toont rechts een infrarooddetector met 50 elementen als losse bouwsteen en links de detector ingebouwd in een vacuümbuis met koeling. Apparaten met deze buizen kunnen naast de voor de hand liggende toepassingen, zoals de beoordeling van de temperatuurverdeling in kanalen in de nabijheid van koelwater-uitstroomopeningen of de exacte meting van de lichaamstemperatuur voor medische doeleinden, ook worden gebruikt ter verhoging van de verkeersveiligheid bij vlieg-, rail- en straatverkeer.

Fig. 8.



De krachtigste röntgenbuis ter wereld wordt gebruikt om een halfgeleiderkristal door te lichten. In de laboratoria van Siemens te München passen wetenschapsmensen deze röntgenbuis met snel roterende anode toe, om fouten in de inwendige structuur van een halfgeleiderkristal op te sporen. Details ter grootte van enkele microns kunnen op de gevoelige plaat worden vastgelegd. Dergelijke onderzoeken zijn een must bij de ontwikkeling en beproefing van nieuwe materialen voor de steeds compactere en krachtiger elektronische componenten. Tot nu toe moest voor het zichtbaar maken van fouten in de kristalopbouw een foto-gevoelige plaat urenlang worden belicht. Nu kan het beeld via een TV-installatie onmiddellijk worden bestudeerd en om een scherpere, fotografische afbeelding te krijgen behoeft maar een paar minuten te worden belicht.

(foto: Siemens)

### Zendernetten voor radio-omroep en televisie

- Voor de AM-radio-omroep zijn in Nederland tot nu toe 7 middengolfzenders in bedrijf: de grootvermogenszenders Hilversum I, II en III te Lopik; te Hulsberg, Hengelo en Hoogezand zenders van klein vermogen en te Amsterdam een zender voor de Stichting Amsterdamse Draadloze Omroep (STAD).

- Voor FM zijn 3 zendernetten met over het land verspreid liggende zenders in bedrijf. Voor de programma's Hilversum I en Hilversum II/IV heeft elk net 7 zenders ter beschikking. Voor het programma Hilversum III zijn er 9 zenders, waarvan een aantal tijdens de avonduren regionale programma's verzorgen. De FM-zenders zijn voorzien van reserve installaties, welke in geval van storing aan de in bedrijf zijnde zender, automatisch worden ingeschakeld.

- De 2 landelijke televisiezendernetten bestaan elk uit 7 beeld- en geluidszendinginstallaties van grootvermogen en 7 z.g. frequentiewisselaars, waarvan er twee in bedrijf zijn gesteld. Alle televisiezenders hebben een reserve zender, die automatisch in bedrijf komt in geval van storing.

- In totaal verzorgen 7 AM-zenders en 23 over het land verspreide FM-zenders de uitzending van radioprogramma's en 28 TV-zendinginstallaties zorgen ervoor, dat de televisie in het hele land kan worden ontvangen.

Met een tweetal semafoonzenders erbij zijn dit 60 zenders. Technici op de verschillende radiocentra zorgen voor het onderhoud aan de installaties en het oplossen van storingen. Technici in het zenderbedrijfscentrum voeren op afstand controle uit op de werking van de installaties.

## Zenderbedrijfscentrum te Lopik

stations en van de meldingen van de stations naar het lichttableau te Lopik geschiedt via een gecodeerd elektronisch systeem. De signalen hiervan worden via een landelijk radio-netwerk getransporteerd.

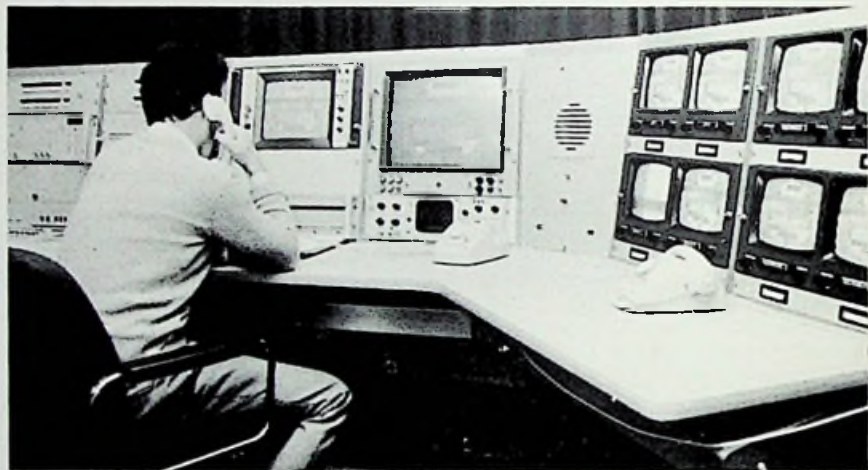
Het geheel werkt in feite via een draadloos systeem. Daar dit systeem in eerste instantie de straalverbindingen bewaakt en begeleidt, wordt het „escorte-circuit“ genoemd. De kleine zendstations (TV-frequentiewisselaars) zijn om economische redenen niet op het escorte-circuit aangesloten. Om toch indicaties hiervan te verkrijgen is een z.g. datafooninstallatie aangebracht. Ook deze installatie komt uit op het lichttableau.

### Controle-lessenaar

De meldingen, die via het lichttableau binnenkomen, kunnen uiteraard slechts

monteerd en kan elk geluidskanaal om beurten op een luidspreker hoorbaar worden gemaakt. Tevens wordt voortdurend het ontvangen geluid van alle zenders elektronisch met het studiosignaal vergeleken. Ook voor de AM- en FM-zenders is een dergelijke vergelijkingschakeling uitgevoerd bij alle zenders ter plaatse.

's Nachts worden uitgezonden meettonen gemeten, vooral om de niveaus van alle zenders gelijk te leggen. Om modulatie-onderbrekingen tussen studio en zenders te onderkennen, is een elektronisch apparaat tussengeschakeld, dat alarm geeft als enkele minuten geen signaal binnenkomt. De zendertechnici in het land ontvangen van de technici te Lopik een indicatie met betrekking tot de bedrijfstoestand en de transmissiekwaliteit van de installaties. Zij kunnen ter plaatse



### Lichttableau

Op de 6e verdieping van de radiatoren nabij IJsselstein is het zenderbedrijfscentrum (ZBC) ingericht. Op 18 april 1975 werd dit in geheel vernieuwde uitvoering in bedrijf gesteld. Alle hierboven genoemde zenders worden vanuit het ZBC gecontroleerd, bewaakt en ook gemeten op afstand. Eén van de belangrijke technische hulpmiddelen in het ZBC is het z.g. lichttableau. Het heeft de afmeting van 2 x 6 meter. Alle te bedienen zenders hebben hier hun afstandstoetsen en signaalsinglamps. Afwijkingen van de normale bedrijfstoestand worden d.m.v. lampen en belseinval gemeld. Uiteraard moeten deze afwijkingen duidelijk herkenbaar zijn, wil een dergelijk gemechaniseerd systeem hierop kunnen reageren. Het aantal indicaties op het tableau is beperkt.

Toch is het mogelijk om veel informatie over te brengen, zelfs tot 200 per station. Om deze afzonderlijk zichtbaar te kunnen maken is er een z.g. „loep“ aangebracht. Op aanvraag wordt alle beschikbare informatie van een bepaald station hierop weergegeven. Het overbrengen van de commando's naar de verschillende zend-

van harde gegevens afkomstig zijn. Het meten en beoordelen van de kwaliteit van uitgezonden beeld en geluid moet op een andere wijze geschieden. Hiertoe zijn op plm. 220 m hoogte in de toren te Lopik een aantal ontvangantennes aangebracht om de diverse op grote afstand gelagte radio- en televisiezenders te kunnen ontvangen. Via professionele versterkers worden de signalen op middenfrequentiebasis naar beneden gebracht om daar op de controle-lessenaar zichtbaar en hoorbaar te worden gemaakt. Alle televisiezenders (uitgezonden de frequentiewisselaars van Zuid-Limburg en Wijk aan Zee) hebben hier hun eigen vaste monitor zowel voor Nederland I als voor Nederland II. Een zichtbaar kwaliteitsverschil valt zo onmiddellijk op. Het menselijk oog kan een groot aantal gelijke beelden gemakkelijk simultaan bekijken. Voor méér gedetailleerde beschouwing van het beeld kan elke zender afzonderlijk op een grotere kleurenmonitor worden geschakeld.

Met het geluid is het moeilijker. We zijn slechts in staat één programma tegelijk te beluisteren. Daarom is onder elke monitor een geluidsniveau-meter ge-

reparaties uitvoeren, bijregelen en preventief en correctief onderhoud verrichten.

### Kwaliteitsmetingen

Om de kwaliteit van de televisie-beeldzenders nauwkeurig te kunnen meten, wordt het ontvangen signaal aan een hiertoe gemonteerd meetapparaat toegevoerd. In het televisie-signaal zelf zijn, normaal onzichtbaar voor de kijkers, een serie meetsignalen reeds in de studio toegevoegd. Deze meetsignalen bevinden zich boven in het beeld en worden zichtbaar wanneer bij een televisietoestel de beeldhoogte te klein staat afgesteld. Deze meetsignalen heten VIT-signalen (vertical interval testsignals). Een groot aantal criteria omtrent de transmissie-eigenschappen van de kleurentelevisiezenders kan zodoende op afstand worden gemeten en in een grafiek worden vastgelegd. Een verslaglegging ook voor de gedragingen op langere termijn is van groot belang. Op elk moment kan zo ook informatie worden verstrekt over de bedrijfstoestand en de technische kwaliteit van de radio- en televisiezenders.

# Convergentie beeldgenerator voor zelfbouw

De verkoop van kleurentelevisie ontvangers heeft de laatste jaren een grote vlucht genomen. De service die hierbij moet worden verleend, is echter veel omvangrijker dan die bij zwart/wit TV. Ook kunnen we een KTV bij de klant niet zomaar uitpakken en aansluiten. Meestal moet de kleurtint en de convergentie worden bijgesteld en gewoonlijk moet dit een paar weken later nog een keer, wanneer het toestel a.h.w. is gewend aan de omgeving. Ook nadat het toestel is gerepareerd moet het meestal opnieuw worden geconvergeerd. Voor deze serviceverlening heeft men niet alleen goede monteurs maar ook goede meetapparatuur nodig. Een handig apparaat voor deze serviceverlening is de convergentie beeldpatroon generator.

De hier beschreven beeldpatroongenerator geeft:

- 1e. verticale dunne witte lijnen
  - 2e. horizontale dunne witte lijnen
  - 3e. verticale synchronisatie pulsen
  - 4e. horizontale synchronisatie pulsen
  - 5e. wit gesynchroniseerd beeld voor kleurzuiverheid instelling
- Het apparaat bevat een HF-generator, welke dit videosignaal uitzendt op kanaal 3 VHF band en een voeding. Dit geheel kan in een blokschema worden ondergebracht (fig. 1).

### Kristal-oscillator

De kristal-oscillator is een normale multivibrator welke een frequentie opwekt van 624 kHz (fig. 2). C1 is hier gesplitst in twee condensatoren en door aan het knooppunt naar aarde een kristal te leggen zal deze multivibrator een frequentie opwekken van exact 624 kHz, omdat het kristal een hoogohmige impedantie bezit. De potmeter dient voor de instelling van de eigen frequentie van de multivib welke ook in de buurt van de 624 kHz moet liggen. Men kan dit apparaat ook gebruiken zonder kristal, alleen is het dan niet zo stabiel en enigszins temperatuurgevoelig. Deze multivibrator is de hoofdosillator voor het videosignaal. Het voordeel van een kristalgestuurde multivib is, dat er t.g.v. temperatuurverloop geen verschuiving of kromtrekken van de lijnen optreedt. Ook de lijn- en rasterfrequentie blijven constant, waardoor het instellen van een TV met dit apparaat betrouwbaar is.

### Tweedeler

Deze wordt gemaakt m.b.v. de 7490, wel-

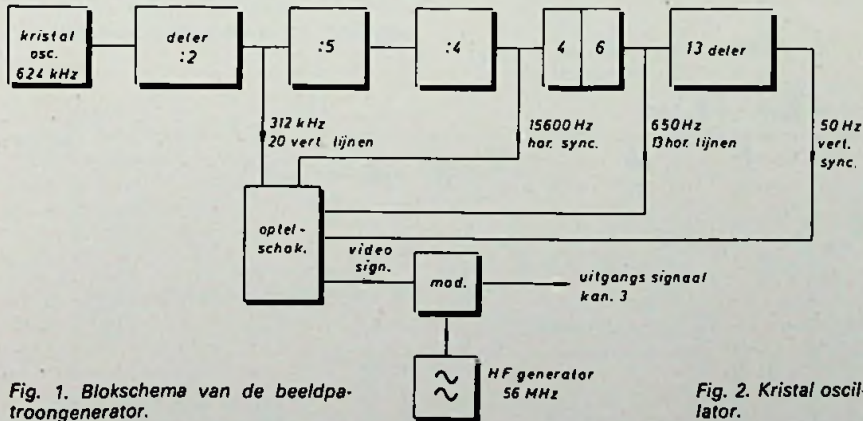
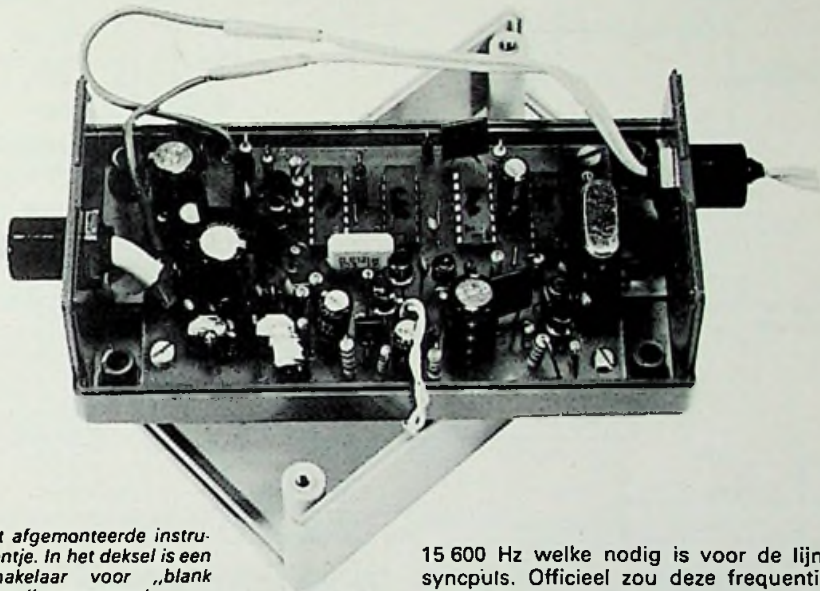


Fig. 1. Blokschema van de beeldpatroongenerator.



Het afgemonteerde instrumentje. In het deksel is een schakelaar voor „blank raster“ gemonteerd.

ke als 10 deler is geschakeld (fig. 3). Deze IC bevat 4 flipflops, die zodanig zijn aangesloten, dat het IC door 10 deelt. Pen 1 en 12 zijn doorverbonden. De uitgang van de eerste flipflop (pen 12), levert 624 000 : 2 = 312 000 Hz, waarvan de opwekking van de verticale lijnen is afgeleid.

### Twintigdeler

Met de 20-deler komen we op de lijnfrequentie van 15 600 Hz, die nodig is voor de horizontale synchronisatie puls (fig. 4). Het eerste IC deelde door 2 en door 5,

om op een 20-deler te komen, moeten we hierna nog een 4 deler schakelen. Deze 4 deler wordt gemaakt m.b.v. de 2e IC 7493, die wordt geschakeld als 16 deler. Van dit IC gebruiken we voor onze 4 deler echter slechts de helft, die nodig is om de frequentie van 312 000 Hz te delen door  $5 \times 4 = 15\ 600$  Hz. Op uitgang C van de 7493 staat een blokspanning van  $4 V_{cc}$  en een frequentie van

15 600 Hz welke nodig is voor de lijnsyncpuls. Officieel zou deze frequentie 15 625 Hz moeten zijn, maar dit verschil is zo klein dat hierdoor de convergentie instelling niet wordt beïnvloed.

### Vierentwintigdeler

Deze deler is nodig om van 15 600 Hz de frequentie 650 Hz te maken voor het verkrijgen van de 13 horizontale witte lijnen. Deze deler is verkregen met de andere helft van de 2e IC 7493, welke door 4 deelt tot 3900 Hz en de derde IC 7490, welke deze frequentie nog eens door 6 deelt (fig. 5). Op uitgang E ontstaat dan een frequentie van  $3900 : 6 = 650$  Hz. Van deze frequentie worden de 13 horizontale lijnen afgeleid.

### Dertiedeler

De 13-deler wordt ook gemaakt m.b.v. een 7493 en een reset schakeling welke

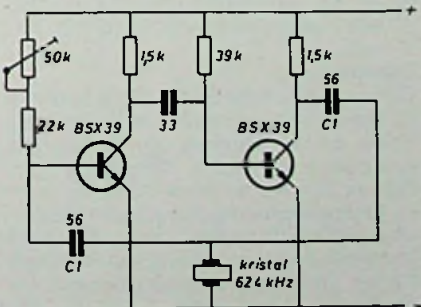


Fig. 2. Kristal oscillator.

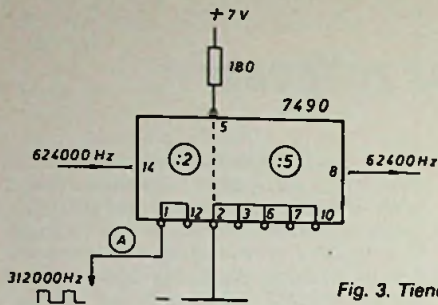


Fig. 3. Tiendeler.

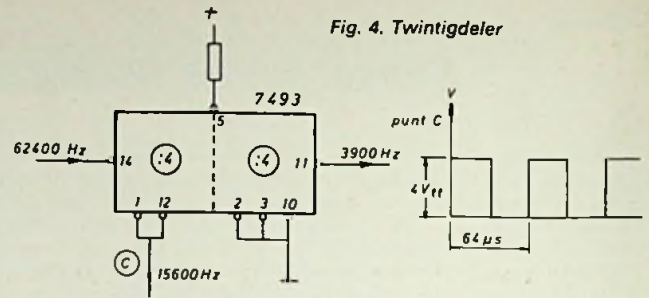


Fig. 4. Twintigdeler

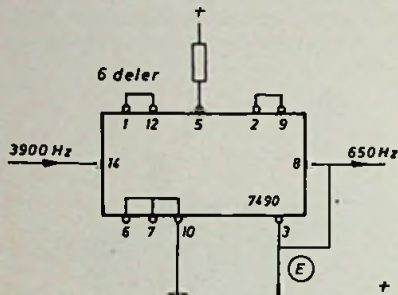


Fig. 5. Deler door 24.

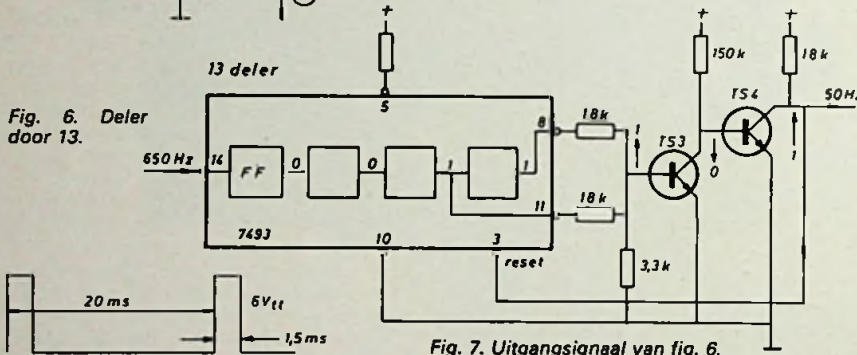


Fig. 6. Deler door 13.

Fig. 7. Uitgangssignaal van fig. 6.

ervoor moet zorgen, dat het IC na de 12<sup>e</sup> impuls weer van voren af aan begint te tellen. Deze IC is geschakeld als 16 deler (fig. 6). Normaal zou het IC na 16 ingangspulsen één uitgangspuls leveren, maar door verandering van de schakeling gebeurt het volgende: Na 12 ingangspulsen staat de teller in de binaire stand 1100. De uitgangen van de 3<sup>e</sup> en de 4<sup>e</sup> flipflop zijn dus allebei positief. Punt 8 en punt 10 van het IC zullen beide positief worden, waardoor TS3 zal gaan geleiden en in verzadiging raken. De basis van TS4 zal dan 0 V worden en TS4 gaat uit geleiding, waardoor de collector spanning van TS4 positief wordt. Hierdoor zal ook de spanning op punt 3 van het IC positief worden en het IC wordt hierdoor op de 13<sup>e</sup> ingangsimpuls gereset. Ook zal dit bij de 26<sup>e</sup> impuls weer optreden, enz., zodat we op deze manier een 13 deler hebben gemaakt. Op de collector van TS4 ontstaat nu een blokspanning van 50 Hz (fig. 7).

#### Uitwerking

Op deze wijze hebben we nu de frequentie van de verticale lijnen, de horizontale lijnen en de verticale en horizontale syncpulsen verkregen, alleen de pulsen hebben nog niet de juiste vorm. De twintig verticale lijnen op het scherm hebben eik een breedte van  $\pm 2$  mm. Om dit te realiseren is een puls nodig van ongeveer 0,2  $\mu$ s. Deze puls ontstaat, doordat via een condensator van 33 pF de basis van

TS5 negatief wordt gedurende de negatief gaande flank van de blokspanning, afkomstig uit punt 9 van IC1 (fig. 8). Voor de horizontale lijnen zijn pulsen nodig van  $\pm 64 \mu$ s, omdat deze precies een lijntijd duren, dat is de tijd van één lijn geschreven op het scherm van links naar rechts. Eén beeld bestaat uit 312 lijnen, 13 daarvan zijn witte lijnen. Dus steeds na  $312 : 13 = 24$  geschreven lijnen ontstaat er weer één witte lijn. Zodoende ontstaat er op het scherm in combinatie met de 20 verticale lijnen een mooi ruitpatroon. De 650 Hz blokspanning staat op uitgang E van het 3<sup>e</sup> IC. Deze blokspanning wekt op

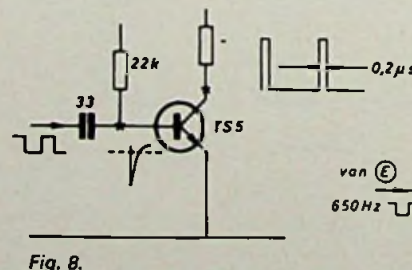


Fig. 8.

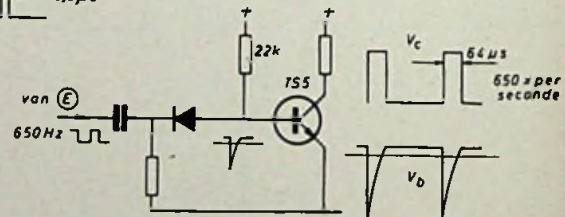


Fig. 9. Opwekken van een 64  $\mu$ s puls.

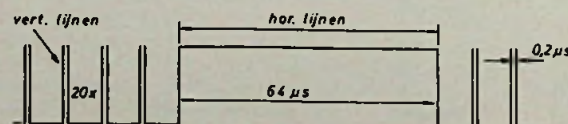


Fig. 10. Uiteindelijke verticale en horizontale pulsen.

de basis van TS5 een negatieve puls op via 12 nF en een diode met een tijdsduur van  $\pm 64 \mu$ s, waardoor op de collector een positieve puls van 64  $\mu$ s ontstaat volgens fig. 9.

Op de oscilloscoop zien we dan een spanning die er zo uitziet als voorgesteld in fig. 10.

#### Horizontale synchronisatie puls:

Deze puls komt van uitgang C van het 2<sup>e</sup> IC, waar een blokspanning staat met een frequentie van 15 600 Hz (fig. 11). Deze blokspanning staat ook op de basis van TS8. Door de RC-tijd van 470 pF en 39 k $\Omega$  ontstaat op de collector van TS8 een positieve puls van 6  $\mu$ s. Deze puls stuurt TS6 in verzadiging en zodoende komt er op de collector van TS5 een negatieve puls van 6  $\mu$ s.

Nu ontbreekt alleen nog het signaal voor de raster synchronisatie. Dit signaal, afkomstig van uitgang F bij TS4, gaat via een condensator van 3900 pF naar de basis van TS7 (fig. 12) en t.g.v. de RC-tijd (3900 pF - 56 k $\Omega$ ) ontstaat er op de basis een negatieve puls en hierdoor op de collector een positieve puls van ca 150  $\mu$ s. Deze 150  $\mu$ s is voldoende voor het laten synchroniseren van een zwart/wit of KTV-ontvanger. T.g.v. de positieve puls op de collector van TS7 zal via de 5,6 k $\Omega$  weerstand TS6 in verzadiging gaan, waardoor op de collector van TS5 weer een negatieve puls van 150  $\mu$ s ontstaat.

TS6 wekt de syncpulsen op en TS5 de horizontale en de verticale lijnen. Willen we nu alleen een wit egaal beeld, dan hoeven we alleen in de collector van TS5 een schakelaartje op te nemen. Het complete video signaal staat nu over de 100  $\Omega$  weerstand in de collector leiding van TS5. Vervolgens wordt het signaal door TS9 in polariteit omgekeerd. Voor België ontvangers is deze schakeling niet nodig, want die hebben een ander systeem nl. positieve modulatie. Men zou dit even-

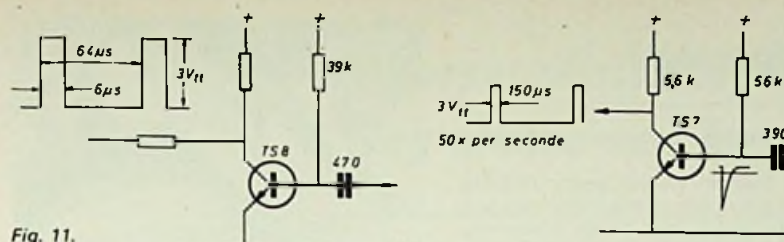


Fig. 11.

Fig. 12. Opwekken van de rastersynchronisatie pulsen.

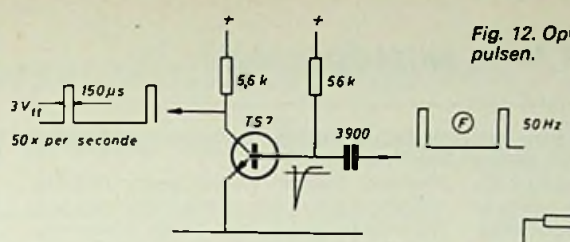


Fig. 17a.

Fig. 13. Omschakelen van de polariteit.

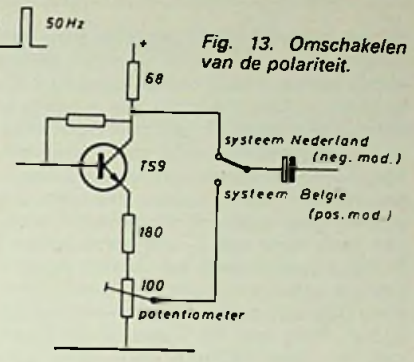


Fig. 17b.

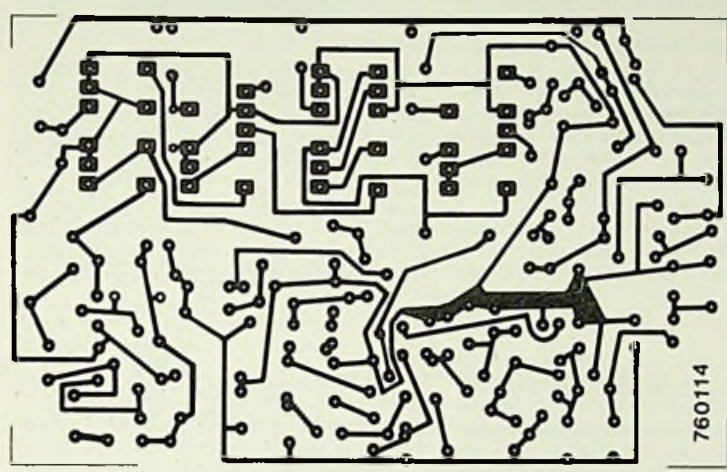


Fig. 17. Printuitvoering van fig. 15 en 16.

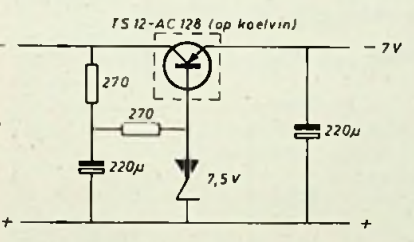
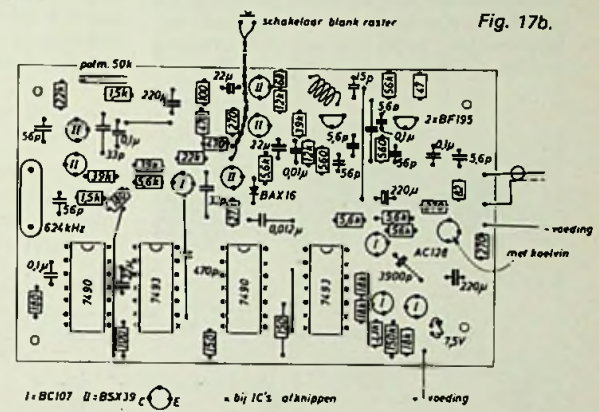


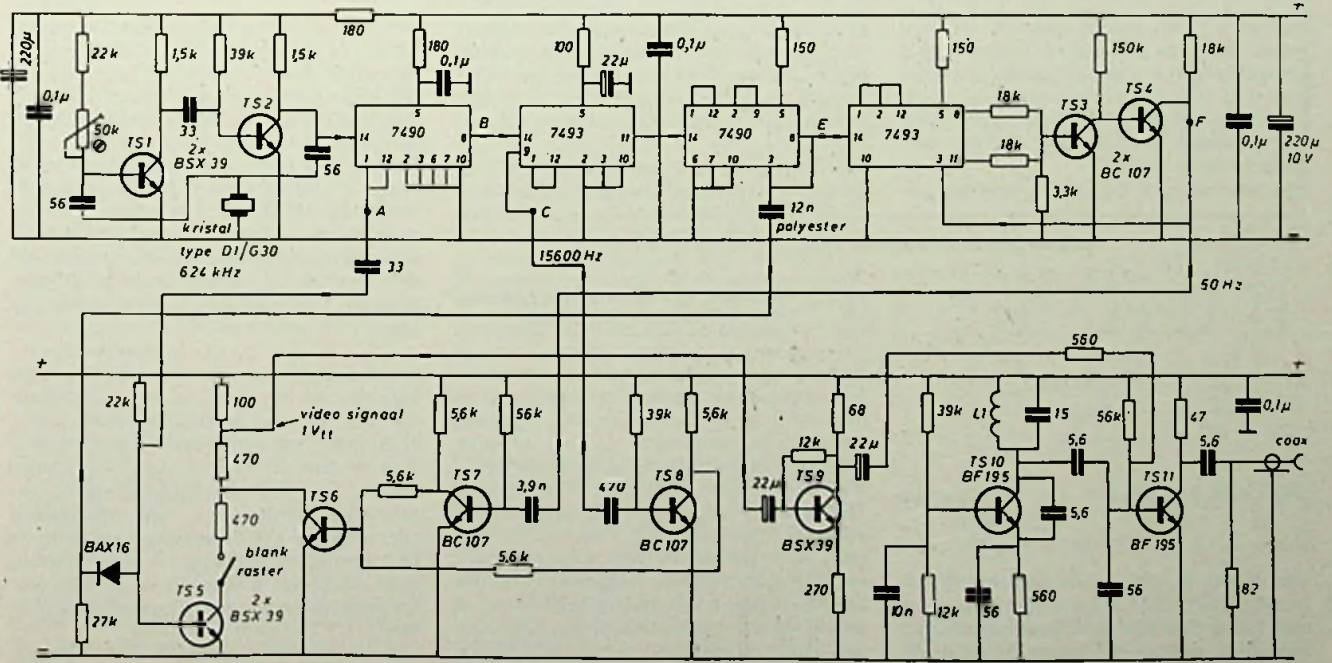
Fig. 15. Eenvoudige voeding.  
Fig. 16. (onder) totale schakeling.

Epoxyprint 760114 te bestellen bij vooruitbetaling van f6 (ongeboord) of f7 (geboord) op bankrekening 6446 58 614 van Slavenburg's bank, Enschede tnv Cetron, Nijbroek. Østrek. bank 1196100.

L1 = 9 wnd. 0,4 mm draad op spoelvorm van 5,5 mm windingen tegen elkaar gewikkeld

tueel omschakelbaar kunnen maken (fig. 13). Het complete video signaal van TS9 evenals het HF-sigitaal van 56 MHz, afkomstig uit de HF-generator TS10. Hierdoor ontstaat in de collectorleiding van TS11 een stroom, die het gemoduleerde

video HF-sigitaal is t.g.v. de kromme  $V_{be1c}$  karakteristiek van TS11. Dit signaal gaat via 5,6 pF naar de coax aansluitkabel, die op de TV wordt aangesloten. De voedingspanning voor dit apparaat is ca 9 V. Met een stabilisator wordt deze spanning op 7 V gebracht. Men kan ook (vervolg blz. 630)



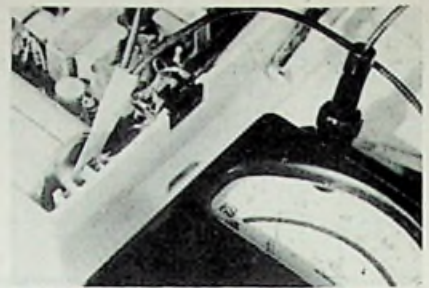
## Hoe groot is de batterijstroom?

Bij de meeste storingen aan een batterijontvanger zal men in de eerste plaats willen weten, hoe groot de stroom is die er loopt. In feite zitten we dan al reeds in de moeilijkheden en wel om twee redenen. Ten eerste moeten we er aan denken, dat in de meeste universele meetinstrumenten die wij gebruiken er een spanningval optreedt bij stroommeting van vaak meer dan  $1/2$  volt, soms zelfs 0,8 V. Deze spanningval zal bij elke stroommeting optreden; voor de hogere stromen plaatsen we een shunt over de draaispoel, maar aan de spanningval verandert er niets. En door die spanningval verkrijgen we een verkeerd beeld van de toestand; vooral als het om lage voedingsspanningen gaat: bij een 9 V-voeding maakt die halve volt niets uit. Daarom

is wel: hoe komen we zonder solderen in het meetcircuit?

Hiervoor hebben we de keuze uit twee mogelijkheden: ten eerste maken we een dummy-batterijtje, een blokje isoleermateriaal zoals plexiglas of hout, van dezelfde omvang en lengte als b.v. een pencilletje. In de beide einden schroeven we een houtschroef, daaronder klemmen we een draadje. (fig. 1). Die dummy plaatsen we dan in de plaats van het celletje. Maar dat celletje moet toch wel in de schakeling blijven. Daarvoor nemen we een handig houdertje van Pile Wonder, waarin het celletje past, nemen het in de serie op en meten nu de stroom.

Jammer genoeg moeten we nu meerdere dummies in voorraad houden n.l.: voor de pencil, voor de kleine staaf en de dik-



Afb. 3.

heel dun laagje schrijfpapier en nóg een laagje dun bladkoper (fig. 4), een sandwich dus. We smeren de aan elkaar grenzende vlakken koper en het papier goed in met twee-componentenlijm, Araldiet, Kombi Kit van Bison of UHU-Plus. Papier goed laten doortrekken. Dan de sandwich laten uitharden, door het gehele pakketje, omwikkeld met een stukje plastic tussen de bankschroef of op andere wijze goed



Afb. 2.

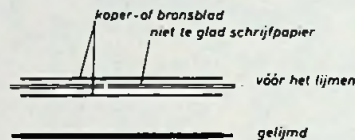


Fig. 1

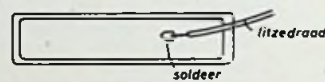
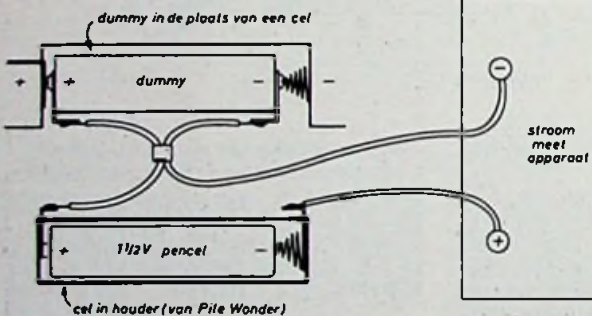


Fig. 4

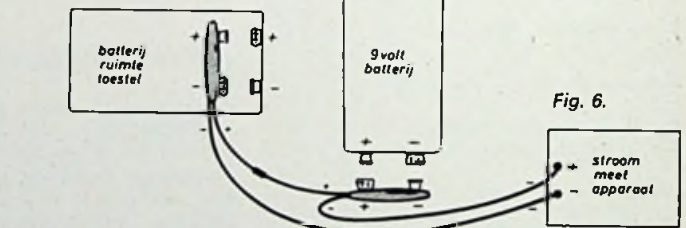


Fig. 6.

maken wij zelf steeds gebruik van een meter die voor een geheel ander doel is ontworpen, n.l. voor temperatuurmetingen d.m.v. een thermokoppel. De spanningval bij dit metertype bedraagt slechts 0,2 V. Helaas kan niet ieder aan een dergelijke meter komen. Een tweede punt bij dergelijke metingen

kere monocel. Deze narigheid voorkomen we met een meetsonde die we zien in afb. 2. Deze is zó dun, dat we hem tussen de plusaansluiting van elk type celletje en het contact kunnen inschuiven. (afb. 3).

Zo'n meetsonde is opgebouwd uit 3 lagen: een laag héél dun bladkoper, een

aangedrukt te laten uitharden. De slappe plastic is nodig om te voorkomen dat sandwich plus bankschroef later één onwrikbaar geheel zouden gaan vormen! De plastic hecht namelijk nergens aan en laat zich gemakkelijk verwijderen.

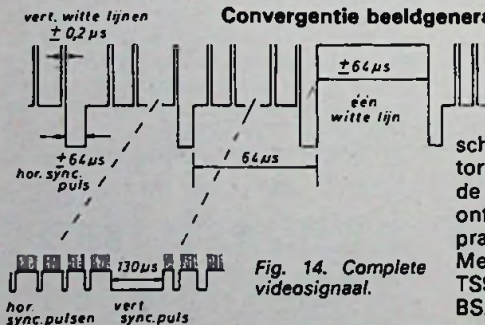
Aan elk der beide metaalelektroden solderen we een soepel snoertje en voeren deze naar de meter. De plaats waar de draadjes zijn aangesoldeerd omwikkelen we met plastic plakband want gesoldeerde litzedraad heeft de neiging tot bros worden, vlak naast de soldeerplaats (fig. 5).

### 9 volt batterijtjes

Hiervoor kopen we twee aansluitblokken, elk met de twee bekende drukknoopansluitingen; we verbinden ze zoals op fig. 6 is te zien en kunnen dan ongestoord meten. Die drukknoopansluitingen kosten vrijwel niets. Als ze niet verkrijgbaar zijn, wijs uw handelaar maar eens op de fa. Haproko te Halfweg. En zo kunnen we naar hartelust metingen doen aan batterijapparaten zonder te behoeven solderen.

Ruyter

### Convergentie beeldgenerator (vervolg van blz. 629)



Het kristal, type D1/G 30 is te bestellen bij de fa. Stabilix in Den Haag.

Fig. 14. Complete videosignaal.

een gewone transistorradiovoeding gebruiken die in het stopcontact past, bijv. een Hapé 9 V-300 mA. Deze voedingen zijn niet rimpelvrij, maar doordat de

schakeling is uitgerust met een stabilisator is die ook niet nodig. Op de print wordt de voeding op verschillende plaatsen ontkoppeld, waardoor op het scherm praktisch geen brom is waar te nemen. Men moet voor TS1, TS2, TS5, TS6 en TS9 wel het juiste type gebruiken n.l. de BSX 39. Voor TS3, TS4, TS7 en TS8 mogen i.p.v. de BC107 ook andere typen worden gebruikt met ongeveer dezelfde eigenschappen. De gehele schakeling is niet kritisch, hij werkt na zorgvuldig bouwen meteen goed.

# Weersatellieten waarnemen

## Nog steeds een fascinerende bezigheid

De laatste bijdrage in RE over de ontvangst en registratie van weersatellieten dateert uit 1974. Hieruit de gevolgtrekking maken, dat de belangstelling op dit gebied wegwijnt zou onjuist zijn. Het boek „Weersatellieten“ blijkt voor een steeds groeiende groep een bron van inspiratie te zijn voor een boeiende en leerzame vrije tijdsbesteding.

Regelmatig bereiken auteurs vragen en reacties over bouw van de apparatuur en behaalde resultaten. Op enige tentoonstellingen trokken zelfgemaakte opnamen van het aardoppervlak met wolkenvelden sterk de aandacht van bezoekers, zoals onlangs op de ruimtevaarttentoonstelling in de Euromast te Rotterdam.

Uit de betrekkelijk lange tijd, die sinds de laatste bijdrage in RE is verlopen, mag evenmin worden afgeleid, dat auteurs het bijtje er bij hebben neergelegd. De vorderingen op het gebied van de bouw van ontvangapparatuur voor satelliet signalen in het Gighertzgebied verlopen traag, niet geheel zonder succes, maar nog niet rijp voor publicatie. Toch zijn er op het weersatellietenfront een aantal ontwikkelingen gaande, die, mede gelet op de vragen die worden gesteld, vermeldenswaard zijn.

### Stand van zaken

Dat de nog jonge, een kleine twintig jaar oude, satellietenfamilie zich voorspoedig heeft ontwikkeld, valt op te maken uit het Satellite Situation Report, een maandelijks door het Goddard Space Flight Center in Greenbelt, Maryland USA opgestelde uitgave.

Het jaaroverzicht 1975 geeft het volgende beeld:

land	object in omloop	object ten onder gegaan
Australië	1	1
Canada	7	0
Volksrep. China	7	8
W. Duitsland	7	3
Engeland	12	3
Esro	1	9
Frankrijk	61	18
Frankrijk met Duitsland	2	0
Italië	1	3
Japan	14	0
Nederland	1	3
Sovjet Unie	1116	3468
Spanje	1	0
Verenigde Staten	2463	1313
Totaal	3698	4829

In deze lijst zijn niet alleen de ruimtevaartuigen opgenomen maar ook rakettrappen en andere delen, die bij de lancering mee in omloop kwamen. Al deze voorwerpen zijn in de Greenbelt-catalogus opgenomen.

Bij ieder object in deze catalogus staan vermeld:

- jaar van lancering
- internationale aanduiding
- codenaam
- catalogusnummer
- land van herkomst
- lanceerdatum
- omloop in minuten
- inclinatie
- apogeum
- perigeum

Soms wordt ook de frequentie, waarop radiosignalen worden uitgezonden vermeld.

### Weersatellieten

Sinds 1 april 1960 zijn door de Verenigde Staten tientallen meteorologische satellieten in een baan om de aarde gebracht. Daarbij worden een paar generaties onderscheiden met name:

TIROS-satellieten: Television Infra Red Observation Satellite

ESSA-satellieten: Environmental Science Service Administration

NIMBUS-satellieten

ITOS-NOAA: Improved TIROS Operational Satellite

ATS: Application Technology Satellite

SMS: Stationary Meteorological Satellite

Van nevenvermelde 39 satellieten zijn er nog 36 in omloop wat niet wil zeggen dat alle nog radiosignalen uitzenden. Van een aantal zijn de elektronische systemen in de loop der tijden onklaar geraakt. Sommige van de nog in werking zijnde systemen zenden slechts signalen uit op commando van de daarvoor toegeruste volgstations; andere in werking zijnde systemen vallen soms buiten het „zicht“ van in Nederland opgestelde antennes. Het aantal weersatellieten, dat na deze wat we zouden kunnen noemen „afvalreeks“, overblijft voor ontvangst in Nederland is betrekkelijk gering. Het betreft met name de weersatellieten ESSA-8, ATS-3, NOAA 3 en 4, NIMBUS-6. Deze satellieten zenden alle signalen uit o.m. in het voor de meeste amateurs bereikbare gebied van 136...138 MHz. In dit frequentiegebied zijn echter ook nog signalen van andere satellieten te beluisteren, waarvan een aantal door grondstations van het uitgebreide NASA-netwerk wordt gevolgd.

Om de signalen, die in het frequentiegebied van 136...138 MHz worden ontvangen te kunnen thuisbrengen hebben auteurs, na raadplegen van de officiële bronnen, een overzicht opgesteld, dat wellicht in de praktijk voor een aantal lezers van RE van pas kan komen. Ook bij het raadplegen van deze lijst geldt, dat radiosignalen van sommige satellieten niet in Nederland kunnen worden ont-

Het scorebord van de weersatellieten zag er op 1 januari 1976 als volgt uit:

Satelliet	lanceerdatum	
TIROS-1	1- 4-60	
TIROS-2	23-11-60	
TIROS-3	12- 7-61	
TIROS-4	8- 2-62	
TIROS-5	19- 6-62	
TIROS-6	18- 9-62	
TIROS-7	19- 6-63	
TIROS-8	21-12-63	
TIROS-9	22- 1-65	
TIROS-10	2- 7-65	
ESSA 1	3- 2-66	
ESSA 2	28- 2-66	
ESSA 3	2-10-66	
ESSA 4	26- 1-67	
ESSA 5	20- 4-67	
ESSA 6	10-11-67	
ESSA 7	16- 8-68	
ESSA 8	15-12-68	
ESSA 9	26- 2-69	
NIMBUS-1	28- 8-64	† 16- 5-74
NIMBUS-2	15- 5-66	
NIMBUS-3	14- 4-69	
NIMBUS-4	8- 4-70	
NIMBUS-5	11-12-72	
NIMBUS-6	12- 6-75	
ATS-1	7-12-66	
ATS-2	6- 4-67	† 2- 9-69
ATS-3	5-11-67	
ATS-4	10- 8-68	† 17-10-68
ATS-5	12- 8-69	
ATS-6	30- 5-74	
ITOS	23- 1-70	
NOAA-1	11-12-70	
NOAA-2	15-10-70	
NOAA-3	6-11-73	
NOAA-4	15-11-74	
SMS-1	17- 5-74	
SMS-2	6- 2-75	
GOES 1	16-10-75	

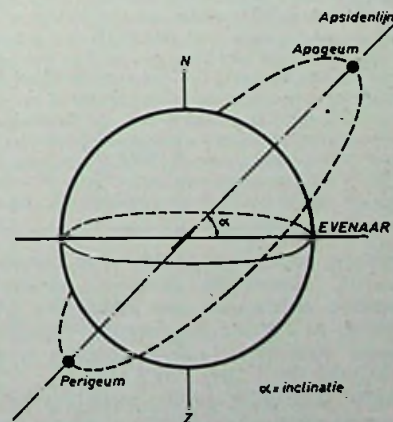
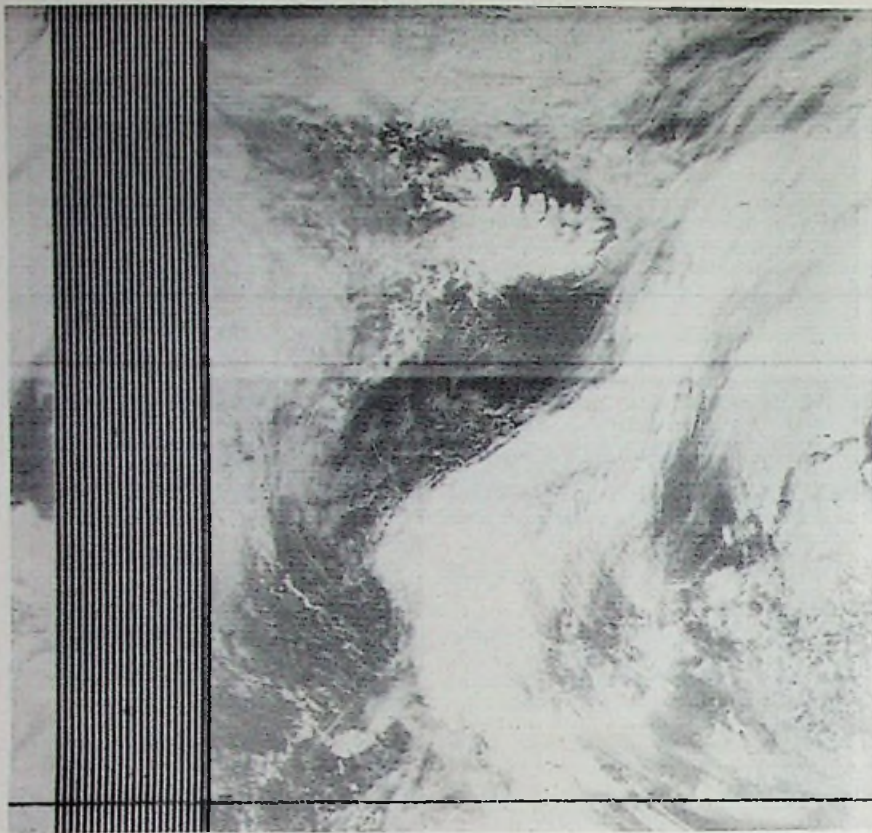


Fig. 1. Benoemde grootheden van een baan, die de satelliet om de aarde beschrijft.



Afb. 1. Opname van IJsland en wolkenvelden boven de noordelijke Atlantische Oceaan, tijdens de 2413e omloop van de Russische weersatelliet Meteor 22, ontvangen op 7 maart 1976 te 10.28 GMT op 137,3 MHz. De verticale strook aan de linkerzijde van de afbeelding, bestaande uit 46 afwisselend witte en zwarte bandjes is samengesteld uit het totaal van fasepulsjes aan het begin van iedere beeldlijn.

De satelliet beweegt zich van noord naar zuid. Uit de vorm van IJsland is af te leiden, dat het noorden zich aan de bovenzijde van de foto bevindt. De lijnfrequentie bedraagt 2 Hz, het toerental van de beeldtrommel derhalve 120 rpm, de helft van het toerental, dat bij ESSA-8 opnamen wordt gebruikt. De aftasting in axiale richting is eveneens de helft van die welke voor de beeldregistratie van de ESSA-8 is vereist.

Aan de bovenzijde van de opname zou een smalle strook voorafgegaan moeten zijn waarop het infra-rode beeld diende te zijn weergegeven. Dat is hier achterwege gelaten, omdat de strook te smal zou zijn geworden om een interessant beeld op te leveren (90 s duurde de IR-uitzending, lijnfrequentie  $\frac{1}{3}$  Hz, toerental beeldtrommel 20 rpm, in 90 s dus slechts 30 beeldlijnen). Het zal niet lang duren of bij opkomst van de Meteor 22 in het noorden zal overdag in het geheel geen signaal meer worden ontvangen, dat op het IR-gebied betrekking heeft, omdat de poolnacht zal zijn beëindigd. Eerst in het najaar zal dit weer het geval zijn.

Men „hoort“ de dagen lengen. Aan de onderzijde van de opname neemt men eerstens een smalle, horizontale streep waar, welke in de fase-balk doorloopt. Deze streep is het gevolg van een op desbetreffend tijdstip onjuiste stand van de ontvangantenne (ruisbandje). Geheel onderaan de afbeelding neemt men echter een donker wordend beeld waar van het aardoppervlak, terwijl de helderheid van de fasebalk niet is gewijzigd. Deze abrupte overgang op een ander helderheidsniveau van wolken- en aardoppervlak komt bij elk van onze meteor-opnamen voor. Uit vorige opnamen blijkt, dat de plaats, waarop dit geschiedt zich geleidelijk schijnt te wijzigen. Wellicht houdt een en ander verband met de stand van de zon t.o.v. het aardoppervlak en de daarbij behorende helderheid, of met de weerkaatsing van het zonlicht tegen het zeeoppervlak (scattering), waardoor een automatisch regelmechanisme in de satelliet in het optische systeem aanpassingen in de helderheid tot stand brengt. Opvallend is ook, dat de beeldinformatie niet doorloopt in de „startbalk“.

Wat de grootte van de weergegeven beelden betreft kan worden gesteld, dat de afbeeldingsmaatstaf in vergelijking met de ESSA-8 opnamen (die sinds 1968 in de ruimte is en op 7-3-1976 aan zijn 33131<sup>e</sup> omloop bezig was, maar in april 1976 uitviel) van de Meteor 22 anderhalfmaal zo groot is als die van de ESSA-8; de baanbreedte, die wordt bestreken is echter geringer.

vangen, gezien hun positie in de wereldruimte. Anderzijds kunnen signalen worden ontvangen van satellieten die niet in de lijst zijn opgenomen; bijvoorbeeld Russische weersatellieten type METEOR 137,1 MHz, 137,3 MHz.

De lijst is dus niet volledig, maar blijkt een zeer doelmatig hulpmiddel te zijn bij het vaststellen van de mogelijke herkomst van ontvangen satelliet signalen in het frequentiegebied van 135 MHz...138 MHz.

Heeft men voor een bepaalde satelliet bijzondere belangstelling dan is het ook nuttig enige praktische informatie over de baangegevens van de satelliet, de omlooptijd, perigeum, apogeum en inclinatie bij de hand te hebben.

Onder apogeum wordt dat punt van de satellietbaan verstaan, waarop de satelliet het verst van het middelpunt van de aarde is verwijderd, terwijl het dichtst bij

het middelpunt van de aarde gelegen punt perigeum wordt genoemd.

Onder inclinatie verstaat men de hoek tussen het vlak van de satellietbaan en het vlak van de aardequator of evenaar (fig. 1.). (De baan van de meeste satellieten is nagenoeg vast; de aarde draait om zijn denkbeeldige as binnen de satellietbaan).

Bovengenoemde data zijn bij de naam en de frequentie van de onderscheiden satellieten opgegeven. Sommige satellieten komen op de lijst meerdere malen voor; dat houdt in, dat zij op meerdere frequenties kunnen uitzenden. Soms zendt een satelliet n.l. naast hetgeen door zijn naar buiten gerichte „zintuigen“ wordt waargenomen (wolkenbeelden, straling) ook waarnemingen van de naar binnen gerichte „zintuigen“ naar de aarde (b.v. temperatuur in het ruimtevaartuig, batterijspanning); deze beide groepen gegevens worden vaak tegelijkertijd op twee verschillende frequenties doorgezonden.

Voor degenen die zich ook in het Gigahertz gebied willen oriënteren volgen in lijst 2 enige frequenties waarop beeldsignalen door de daarbij genoemde satellieten worden uitgezonden.

#### Geostationaire satellieten

Aandachtig bekijken van de gegevens in de frequentielijst 1 brengt een paar opvallende gegevens aan het licht. Letten we op de omlooptijd in minuten dan blijkt, dat bij een aantal satellieten de omlooptijd ca. 1436 minuten bedraagt, zoals bijvoorbeeld bij de ATS-1, -3, -5 en -6 de SMS-2 en de GOES-1, (niet te verwarren met de GEOS).

Wat is hieraan dan wel zo bijzonder? De aarde draait in 24 uur, dat zijn 1440 minuten om zijn denkbeeldige as. Omdat de omlooptijd van de aarde en de satelliet nagenoeg gelijk zijn krijgt de waarnemer op aarde de indruk, dat de satelliet niet van positie verandert, althans wanneer het ruimtetuig zich in het vlak van de aardequator beweegt.

Voor de ontvangst van signalen van dergelijke satellieten behoeft men de inclinatie en het azimuth slechts eenmaal in te stellen. Heeft men de antenne eenmaal op de satelliet gericht, dan blijft deze gedurende de ontvangst onaangeroerd, zoals eertijds voor de ontvangst van de ATS-3 werd beschreven.

Dergelijke satellieten, die vanaf de waarnemer gezien, schijnbaar niet van plaats veranderen, noemt men geostationaire of aardsynchrone satellieten.

Het ligt in de bedoeling om 5 geostationaire satellieten op regelmatige afstanden rond de aardbol te plaatsen. Daarmee wordt de basis gelegd voor een wereldwijd onderzoekprogramma van de atmosfeer. Twee satellieten worden door de Verenigde Staten geleverd, één door Rusland, één door Japan en één door Europa. Met behulp van deze satellieten zullen gelijktijdig afbeeldingen van het aardoppervlak en wolkenvelden zowel opgenomen in het zichtbare gebied als in het infrarode deel van het spectrum worden verkregen.



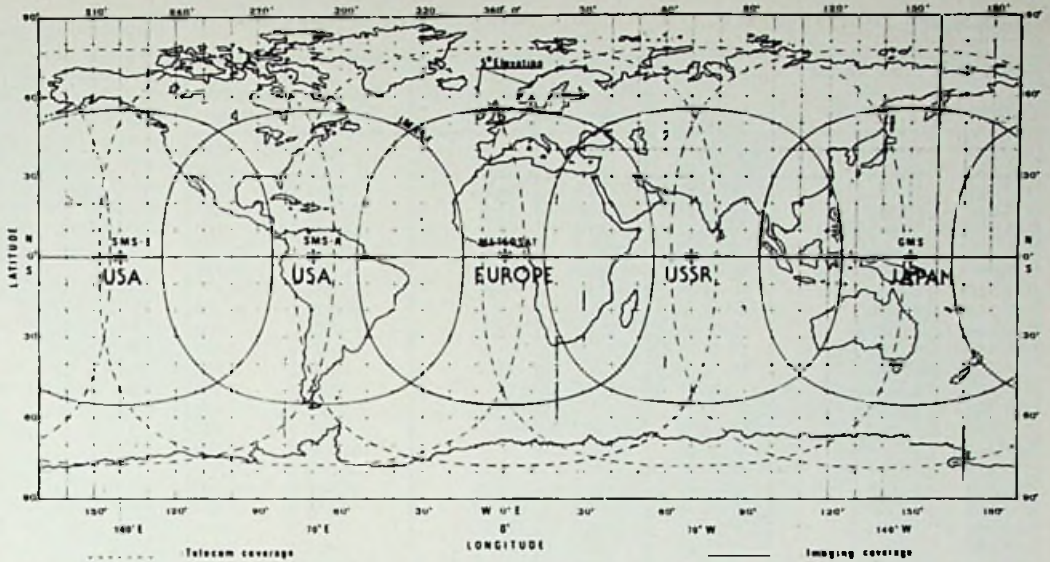


Fig. 2. Overzicht van de positie van vijf geostationaire satellieten met daarbij behorend gezichtsveld en ontvangstbereik, speciaal ten behoeve van een wereldomvattend researchprogramma naar het gedrag van de aardatmosfeer met het oog op weersverwachting voor langere termijn.

Het „oog“ van iedere satelliet „ziet“ een min of meer cirkelvormig gebied met een diameter van om en nabij 110 breedtegraden. Het centrum van het gezichtsveld ligt boven de evenaar. De gezichtsvelden van 2 elkaar opvolgende satellieten overlappen elkaar  $\pm 20$  breedtegraden aan de evenaar, aan iedere zijde. Het radio-ontvangstbereik is ongeveer 50% groter dan het visuele bereik van de satelliet (fig. 2).

De Amerikaanse satellieten SMS-1 en SMS-2 zijn reeds in hun baan. Over de Japanse en de Russische satellieten zijn slechts summier gegevens bekend, maar van de Europese satelliet kan iets meer worden verteld.

De Europese satelliet Meteosat zal in 1977 worden gelanceerd. Als positie van de satelliet is vastgesteld 35 900 km boven het snijpunt van de nulmeridiaan en de equator. Het ligt in de bedoeling iedere 30 minuten opnemen uit te zenden van het aardoppervlak met wolkenvelden, zowel in het infrarode gebied (2500 lijnen met ieder 2500 beeldpunten, oplosend vermogen in het centrum 5 km) als in het zichtbare gebied van het spectrum (5000 lijnen met ieder 5000 beeldpunten, oplosend vermogen in het centrum 2,5 km). Rechtstreeks uit Frankrijk ontvangen gegevens wijzen uit dat niet alleen van geavanceerde technieken maar ook van het min of meer klassieke APT-systeem gebruik zal worden gemaakt. Men hoopt met dit wereldomvattend netwerk in het kader van GARP (Global Atmospheric Research Program) een beter inzicht te verkrijgen in de atmosferische gesteldheid dan tot nu toe het geval is en een belangrijke bijdrage te kunnen leveren aan de weersverwachting voor langere termijn, waarbij de gedachten uitgaan naar één of meerdere weken. Weersatelliet-waarnemers gaan een interessante tijd tegemoet.

Keren we terug naar het heden. Zoveel als bekend is van Amerikaanse weersatellieten, zo weinig weten we nog van de Russische weersatellieten.

Toch zijn er al een respectabel aantal rus-

Lijst 1 Satellietensignalen 136...138 MHz gerangschikt naar frequentie met bijbehorende baanindicaties

FREQUENTIE in MHz	CODENAAM van satelliet	LANCERING	OMLOOP-TIJD in min.	INCLINATIE in °	APOGEUM in km	PERIGEUM in km
136,080	ISI I	30- 1-69	128,2	88,4	3516	580
136,080	ISI II	1- 4-71	113,6	88,1	1427	1359
136,230	ATS 6	30- 5-74	1436,3	1,3	35.820	35.759
136,230	SERT 2	4- 2-70	106,1	99,2	1051	1044
136,250	Castor	17- 5-75	99,6	29,9	1205	271
136,260	Copernicus	21- 8-72	99,6	35,0	745	734
136,290	OSO-5	22- 1-69	95,2	32,9	541	520
136,290	Hawkeye	3- 6-74	3077,7	89,8	125.274	2145
136,290	Explorer 52	3- 6-74	3078,1	88,7	123.147	4288
136,320	Explorer 36	11- 1-68	112,2	105,8	1576	1083
136,320	Explorer 46	13- 8-72	97,2	37,6	769	486
136,320	GEOS 3	9- 4-75	101,7	114,9	858	828
136,349	EOLE (CASA)	16- 8-71	100,6	50,1	903	675
136,350	PEOLE	12-12-70	96,7	15,0	700	497
136,380	SMS-1	17- 5-74	1436,1	1,8	35.801	35.785
136,380	Explorer 44	8- 7-71	94,8	51,0	588	429
136,380	OVS-6	23- 5-69	3114,9	31,5	124.865	3681
136,380	SMS-2	6- 2-75	1436,5	0,4	36.103	35.482
136,380	GOES 1	16-10-75	1436,2	0,8	35.847	35.728
136,410	ISIS I	30- 1-69	128,2	88,4	3516	580
136,410	ISIS II	1- 4-71	113,6	88,1	1427	1359
136,440	Intelsat 2 F-1	26-10-66	718,4	18,2	37.138	3247
136,440	Intelsat 2 F-2	11- 1-67	1436,4	4,9	35.826	35.758
136,440	Intelsat 2 F-4	28- 9-67	1434,8	5,7	35.783	35.739
136,440	Copernicus	21- 8-72	99,6	35	745	734
136,470	ATS-1	7-12-66	1436,1	6,5	35.839	35.735
136,470	ATS-3	5-10-67	1436,1	4,8	35.910	35.663
136,470	ATS-5	12- 8-69	1436,2	2,2	35.828	35.717
136,500	NIMBUS-4	8- 4-70	107,1	99,8	1104	1090
136,500	NIMBUS-5	11-12-72	107,2	99,9	1104	1093
136,500	NIMBUS-6	12- 6-75	107,3	99,9	1115	1101
136,590	ISIS-I	30- 1-69	128,2	88,4	3516	580
136,590	ISIS II	1- 4-71	113,6	88,1	1427	1359
136,620	TETR-D	29- 9-71	93,3	33,0	493	376
136,628	Tournesol (D2A)	15- 4-71	95,6	46,3	646	448
136,650	Explorer 46	13- 8-72	97,2	37,6	769	486
136,680	Explorer 42	12-12-70	94,9	3,0	527	497
136,680	Explorer 53	7- 5-75	94,8	3,0	513	506
136,710	INTASAT	15-11-74	114,9	101,6	1461	1444
136,740	Explorer 27	23- 4-65	107,8	41,1	1322	925
136,740	D2-B	27- 9-75	96,8	37,1	710	499
136,740	San Marlo-4	18- 2-74	91,8	2,9	503	226
136,770	ESSA-8	15-12-68	114,6	101,5	1466	1415
136,770	NOAA-2	15-10-72	114,9	101,6	1458	1451
136,770	NOAA-3	6-11-73	116,1	102	1512	1504
136,770	NOAA-4	15-11-74	114,9	101,7	1461	1447
136,800	Explorer 50	26-10-73	17.699,4	18,7	259.622	177.571
136,800	Symphonie-B	27- 8-75	683,7	13,1	38.241	427
136,810	ETS 1 (KIKU)	9- 9-75	46.993	105,7	1.092.505	962.573
136,860	Explorer 49	10- 6-73	221,9	62,3	1084	1044
136,890	Explorer 47	23- 9-72	17.983,9	12,7	237.410	204.592

FREQUENTIE in MHz	CODENAAM van satelliet	LANCERING	OMLOOP-TIJD in min.	INCLINATIE in °	APOGEUM in km	PERIGEUM in km
136,920	SERT-2	4- 2-70	106,1	99,2	1051	1044
136,920	OSO-8	21- 6-75	95,6	32,9	533	538
136,950	NIMBUS-4	8- 4-70	107,1	99,8	1104	1090
136,950	COS-B	9- 8-75	2203,5	91,9	97.629	1801
136,980	Intelsat 2F-1	26-11-66	718,4	18,2	37.138	3247
136,980	Intelsat 2F-3	23- 1-67	1437,6	5,6	35.901	35.732
136,980	Intelsat 2F-4	28- 9-67	1434,8	5,7	35.783	35.739
137,020	Symphonie	19-12-74	418,1	0,5	35.852	35.017
137,110	ATS-6	30- 5-74	1436,3	1,3	35.820	35.759
137,140	NOAA-3	6-11-73	116,1	102,0	1512	1504
137,140	NOAA-4	15-11-74	114,9	101,7	1461	1447
137,230	Explorer 51	16-12-73	89,7	68,0	274	253
137,230	Explorer 54	6-10-75	118,5	90	3093	141
137,230	Explorer 55	20-11-75	114,9	19,6	2757	144
137,290	Aeros 2	16- 7-74	92,1	97,4	555	211
137,350	ATS-1	7-12-66	1436,1	6,5	35.839	35.735
137,350	ATS-3	5-11-67	1436,1	4,8	35.910	35.663
137,350	ATS-5	12- 8-69	1436,2	2,2	35.858	35.717
137,500	NOAA-2	15-10-72	114,9	101,6	1458	1451
137,500	NOAA-3	6-11-73	116,1	102,0	1512	1504
137,500	NOAA-4	15-11-74	114,9	101,7	1461	1447
137,530	SRET-2	5- 6-75	736,8	62,8	40.856	434
137,620	ESSA-8	15-12-68	114,6	101,5	1466	1415
137,620	NOAA-2	15-10-72	114,9	101,6	1458	1451
137,620	NOAA-3	6-11-73	116,1	102,0	1512	1504
137,620	NOAA-4	15-11-73	114,9	101,7	1461	1447
137,680	ARIEL-5	15-10-74	95,3	2,9	557	513
137,710	Explorer 44	8- 7-71	94,8	51,0	588	429
137,860	Landsat-1	23- 7-72	103,2	98,9	919	904
137,860	Landsat-2	22- 1-75	103,2	99	922	901
137,890	ANS	30- 8-74	96,2	98,0	905	251
137,920	Explorer 47	23- 9-72	17.983,2	12,7	237.410	204.592
137,950	ISIS-I	30- 1-69	128,2	88,4	3516	580
137,950	ISIS-II	1- 4-71	113,6	88,1	1427	1359
137,980	Explorer 50	26-10-73	17.699,4	18,7	259.622	177.571

Satellietsignalen in het 400 MHz gebied

Frequentie in MHz	codenaam	Frequentie in MHz	codenaam	
400,550	Copernicus	401,750	ISIS-I	voor baangegevens zie frequentie-overzicht lijst 1
400,650	Explorer 52	401,750	ISIS-II	
400,950	Explorer 49	468,250	SMS-I	
401,200	NIMBUS 6	468,250	SMS-II	
401,500	NIMBUS 4	468,825	GOES-I	

Lijst 2.

Satellietsignalen in het GigaHz gebied.

Frequentie in MHz	codenaam	Frequentie in MHz	codenaam	
1682,500	SMS-I	2229,500	Landsat 2	voor baan-indicatie zie lijst 1
1682,500	SMS-2	2247,000	GEOS-3	
1682,500	GOES-1	2253,000	NIMBUS-6	
1697,500	NOAA-3	2265,500	Landsat-1	
1697,500	NOAA-4	2265,500	Landsat-2	
1702,500	NIMBUS-4	2287,500	Landsat-1	
1702,500	NIMBUS-5	2287,500	Landsat-2	
1702,500	NIMBUS-6	2289,500	Explorer 51	
2208,500	Explorer 49	2289,500	Explorer 54	
2212,500	OSO-8	2289,500	Explorer 55	
2229,500	Landsat 1			

sische weersatellieten gelanceerd, zoals lijst 3 laat zien voor zover het de russische satellieten van het type METEOR betreft. In 1974 en 1975 konden zo nu en dan, vaak bij toeval, signalen van dergelijke satellieten worden ontvangen en de beelden worden geregistreerd. (Zie RE 2, pag. 62, 1973 afb. 5 en RE 3, pag. 104, 1973 afb. 6). Eind 1975 konden nieuwsoortige signalen regelmatig, luid en helder worden ontvangen. Ook in 1976 blijkt dit het geval te zijn. Men krijgt de indruk dat één van

de satellieten uit de METEOR-familie operationeel is geworden. Het satellietsignaal werd en wordt regelmatig ontvangen, dag en nacht, op een frequentie van 137,3 MHz. De signalen zijn zeer sterk en zelfs met een 3 elementen-Yagi antenne binnenshuis te ontvangen. De beelden zijn rijk gedetailleerd en vertonen geen randvertekening. Uit de beelden kon de inclinatie redelijk nauwkeurig worden bepaald. Daarbij komt men op een waarde van 80 à 81°; de om-

looptijd ligt tussen de 102 en 103 minuten. De satelliet koerste tijdens de waarnemingen overdag van noord naar zuid. Uit de omlooptijd is af te leiden dat de hoogte van de satelliet op 850...950 km kan worden gesteld. Een en ander komt overeen met de tijdsduur gedurende welke de satelliet signalen bij „hoge baan” kunnen worden ontvangen, nl. ± 15 min. De indruk bestaat dat van de zgn. direct-scanning techniek gebruik wordt gemaakt.

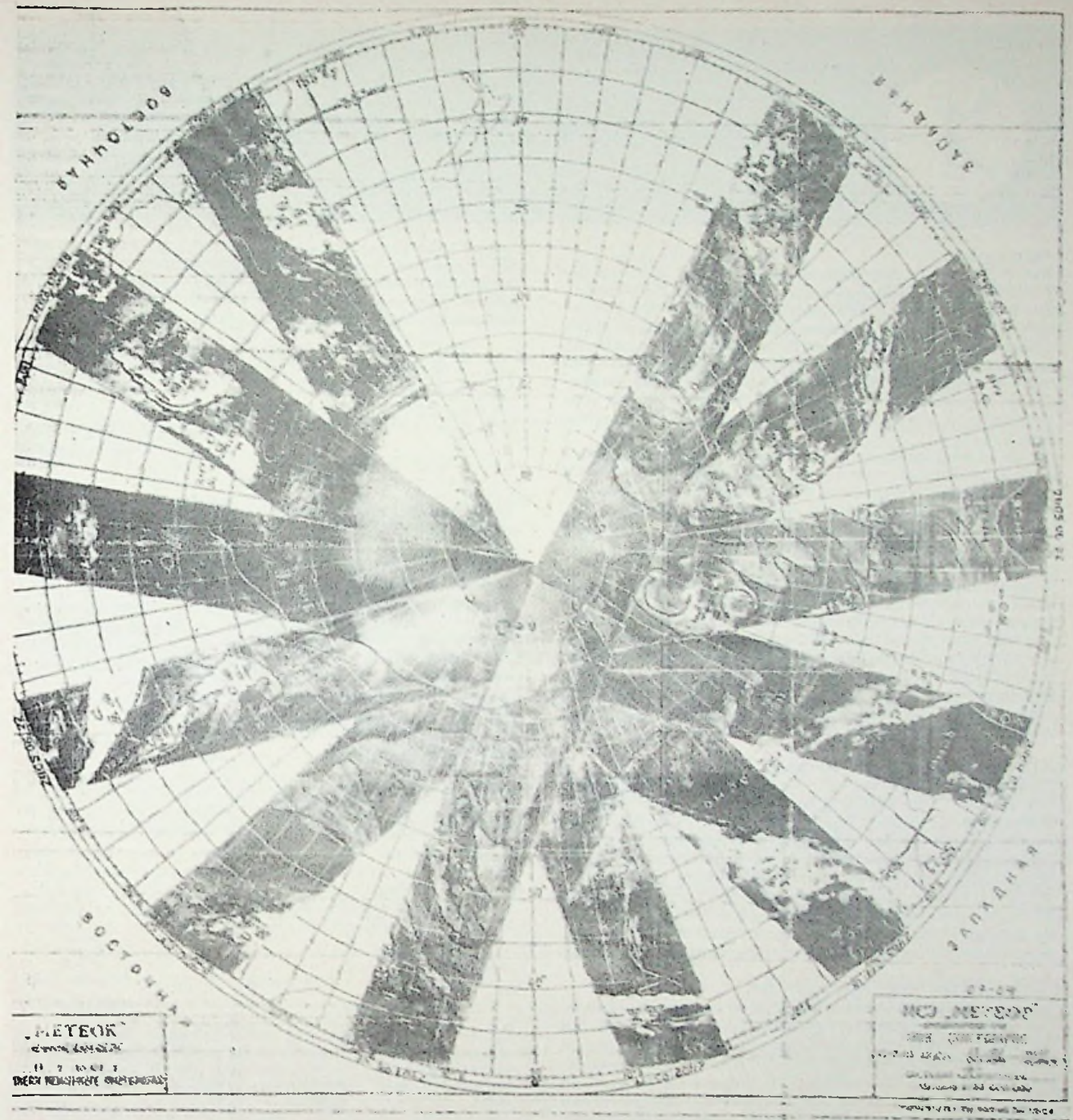
Van het door het zonlicht beschenen deel van het aardoppervlak worden van het zichtbare gebied van het spectrum beeldsignalen uitgezonden, terwijl van het niet door de zon beschenen deel het infrarode deel de basis van de informatie blijkt te zijn. Dus overdag zichtbaar (zonder infrarood wel bij de NOAA's) maar gevolgd of voorafgegaan door infrarood (poolnacht), anders dan bij de helaas niet in 't 136...138 MHz-gebied meer actieve ITOS-typen. Des nachts worden uiteraard uitsluitend I-R opnamen uitgezonden. De overschakeling van zichtbaar naar infrarood geschiedt abrupt en is goed hoorbaar, zoals eertijds bij de ITOS ook het geval was. De lijnfrequentie in het zichtbare gebied was bij ITOS 4 Hz, die van het infra-rode gebied 4/3 Hz. Bij de russische satelliet is de lijnfrequentie in het zichtbare gebied 2 Hz, van het infra-rode gebied 1/3 Hz!

Signalen van een dergelijk karakter werden reeds in november 1975 op 137,3 MHz ontvangen. Maar het bleef onbevredigend om niet te weten van welke satelliet de ontvangen signalen afkomstig waren (afb. 1). Raadplegen van de officiële bronnen leverde geen resultaten op. Op goed geluk werd een andere weg ingeslagen. Zoals bekend worden door middel van facsimile-uitzendingen van enige weerstations ook in kaart gebrachte wolkenanalyses van wolkenfoto's, afkomstig van satellieten, overgeseind (zie RE 21, 1973, pag. 779). Meestal zijn het speciaal daarvoor toegeruste landelijke centra (Lannion/Frankrijk, Offenbach/West-Duitsland, Bracknell/Engeland, Washington/Verenigde Staten). De stille hoop werd gekoesterd, dat ook Moskou dergelijke documenten zou overdragen.

Een aantal frequenties van russische stations in Moskou werd systematisch gevolgd. Dit bleek een gelukkige greep te zijn geweest. Dagelijks vanaf 12.30 u GMT tot 15 u GMT kunnen uit Rusland facsimile-documenten worden ontvangen, die informatie geven over russische Meteor-satellieten. De frequenties, waarop deze facsimile signalen kunnen worden ontvangen zijn:

- 7.750 MHz
- 10.980 MHz
- 12.130 MHz
- 15.950 MHz

De beste resultaten kunnen naar ons oordeel (febr.-mrt. 1976) worden behaald op de frequentie van 10.980 MHz. De inhoud van sommige documenten wordt in het russisch en in het engels aangegeven met de term „Photomosaic Meteor”.



Afb. 2. Facsimile document door een meteorologische zender te Moskou uitgezonden op 7 maart 1976 te 12.30 GMT op 7.750 MHz. Lijnfrequentie 2 Hz. Modulatie FSK. De opname toont een Meteor fotomosaïek van het zuidelijk halfrond, betrekking hebbende op de omlopen 2402 t/m 2407. Duidelijk is te zien, dat het snijpunt van de 5 geprojecteerde satellietbanen niet in het centrum ligt. Dit zou het geval zijn bij een zuiver polaire baan. De inclinatie bedraagt  $81,2^\circ$ . Voor zover uit betrouwbare bronnen kon worden nagegaan geldt deze waarde voor alle gelanceerde meteorsatellieten (lijst 3). Het fotomosaïek van dit document reikt van  $90^\circ$  ZBr. tot  $30^\circ$  ZBr. Het is duidelijk, dat satellietopnamen bij de diverse weerdiensten een steeds belangrijker plaats gaan innemen.

Afb. 2 toont zo'n document. Met als ondergrond de projectie van het zuidelijk halfrond van de zuid-pool tot  $30^\circ$  zuiderbreedte zijn 6 banen foto's, voorzien van met de hand ingetekende toelichtingen op deze ondergrond aangebracht. Aan het eind van iedere baan zijn opeenvolgende cijferreeksen geschreven. Het op 7 maart 1976 om 12.30 u GMT ontvangen document heeft betrekking op de Meteor

gegevens van 6 maart 1976, 17 u GMT tot 7 maart 1976, 01 u GMT. In de opeenvolgende cijferreeksen treffen we o.m. aan 2402, 2403, 2404, 2405, 2406 en 2407. Het ligt voor de hand om de opeenvolgende getallen bij iedere baan, te beschouwen als het nummer van de omloopbaan. De omlooptijd is uit de projectie te berekenen en zou 102.3 min. moeten bedragen. Dat zou betekenen, dat de satelliet

op de datum van opname (7 mrt. 1976, 01 GMT, 2407 x rond de aarde zou zijn „gevlogen“, d.w.z.  $2407 \times 102,3 = 246236,1$  min. of 170.7 dagen na de lancering. Teruggerekend zou de eerste omloop dan begonnen zijn op 18 september 1975. Wanneer we de lanceerdata van de Meteor-serie nagaan (zie boven) dan blijkt

(vervolg blz. 637)



### Warmtemeting

Men maakt een nuttig gebruik van de grafiek uit figuur 94. Verandert de omgevingstemperatuur van de NTC-weerstand, dan wordt zijn weerstandswaarde kleiner. Daarmee kunnen temperaturen worden gemeten. Figuur 69 gaf daarvoor al een schakeling. In de praktijk wordt deze uitgebreid met instel- en regelweerstand om een bepaald temperatuurgebied op de daaraan aangepaste schaal van het instrument te kunnen aflezen. In afgeleide vorm dienen dergelijke schakelingen voor automatische temperatuurregeling, bijvoorbeeld in wasmachines.

Via de omweg van de temperatuurmeting kan men ook heel andere grootheden meten. Figuur 99 toont een interessant voorbeeld van de toepassing van NTC-elementen bij het meten van de stroomsnelheid van vloeistoffen en gassen. NTC-1 bevindt zich direct in de vloeistofstroom. De door elektrische stroom veroorzaakte hoge temperatuur ervan neemt sneller af, naarmate de koelende vloeistof sneller stroomt. NTC-2 is in een andere tak van een brugschakeling aangebracht en bevindt zich in dezelfde vloeistof, echter buiten de stroming. De versterming van de brug vormt nu een maat voor de stroomsnelheid. Men plaatst beide NTC-elementen in de vloeistof om ervoor te zorgen dat de temperatuur van de vloeistof zelf geen invloed heeft op de meting. In figuur 99 zijn deze invloeden geneutraliseerd. De NTC-elementen reageren nu alleen op temperatuurverschillen veroorzaakt door een verschillende mate van afkoeling.

### NTC-elementen voor schakelprocessen

Temperatuurvoelers met de in figuur 95 getoonde karakteristiek worden onder andere gebruikt in brandalarm- en sprinklerinstallaties. Volgens figuur 100 worden in de beveiligde ruimte een aantal van dergelijke NTC-weerstanden aangebracht en parallel geschakeld. Bij kamertemperatuur zijn ze hoogohmig en valt er over R2 slechts een kleine deelspanning. Wordt nu een van deze NTC-weerstanden door brand verhit en daardoor laagohmig, dan neemt de spanning op punt A toe, de schakelversterker spreekt aan en schakelt via een relais de alarminstallatie aan en stelt de sprinklerinstallatie in werking.

### NTC-elementen voor regeldoeleinden

In figuur 101 wordt voor het stabiliseren van spanningsvariaties de NTC-weerstand in serie geschakeld met een ohmse weerstand. Verandert de voedingspanning  $U_1$ , en daarmee de stroom door de serieschakeling, dan neemt de weerstandswaarde van de NTC-weerstand af. Volgens de kromme uit figuur 97 blijft daardoor de spanning aan de uitgang over een bepaald gebied in hoge mate constant. Zoals al is opgemerkt, wordt dit gebruikt voor het stabiliseren van deelspanningen in transistorschakelingen.

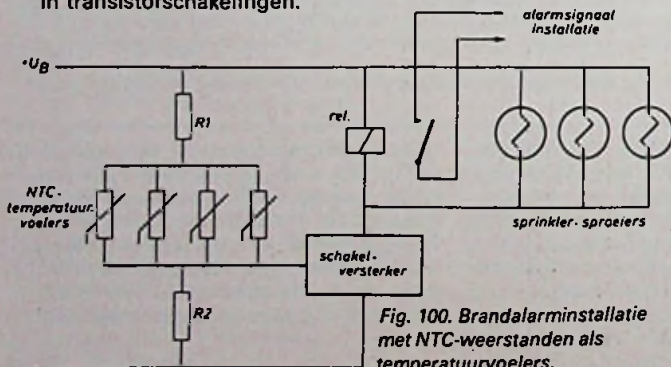


Fig. 100. Brandalarminstallatie met NTC-weerstanden als temperatuurvoelers.

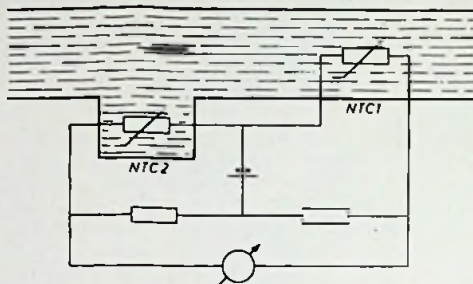


Fig. 99. Brugschakeling met twee NTC-weerstanden voor het meten van de stroomsnelheid van een vloeistof.

Tot de regelschakelingen kan men ook de temperatuurcompensatieschakelingen voor koperwindingen rekenen. Een spoel uit koperdraad heeft een positieve temperatuurcoëfficiënt, de weerstandswaarde ervan neemt toe met de temperatuur (figuur 93). Schakelt men daarmee nu een NTC-weerstand in serie en voegt men nog een correctieweerstand toe, dan kunnen temperatuurvariaties worden gecompenseerd en blijft de totale weerstand van de serieschakeling van de koperwinding en de NTC-combinatie constant. Deze werkwijze wordt gebruikt voor temperatuurcompensatie van de beeldbuisafbuigspoelen in televisie-ontvangers. Daarvan moeten de weerstandswaarden en daarmee de stromen ook bij sterke verwarming constant blijven, omdat anders de beeldgrootte verandert.

### Spanningsafhankelijke weerstanden (VDR-weerstanden)

Naast PTC- en NTC-weerstanden bestaat er nog een derde groep bouwstenen met binnen ruime grenzen veranderlijke

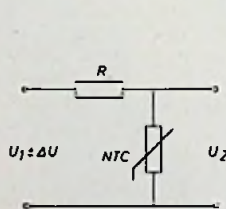


Fig. 101. Stabilisering van de spanning  $U_2$  met behulp van een NTC-weerstand.

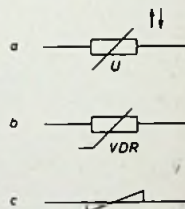


Fig. 102. Schakelsymbolen voor VDR-weerstanden; a = genormaliseerd schakelsymbool, b = in deze serie gebruikt symbool, c = in buitenlandse vakliteratuur dikwijls gebruikt symbool.

weerstandswaarde. Deze hangt nu niet van de temperatuur af, maar direct van de spanning over de weerstand. De weerstandswaarde neemt af als de spanning stijgt. In het engels worden deze bouwstenen dan ook VDR-weerstanden genoemd, welke afkorting betekent Voltage Dependent Resistor = spanningsafhankelijke weerstand. Een andere, minder gebruikte benaming is varistor. Figuur 102a toont het genormaliseerde schakelsymbool voor spanningsafhankelijke weerstanden. De letter U en de tegengesteld gerichte pijltjes moeten aangeven, dat de weerstandswaarde daalt als de spanning U stijgt en omgekeerd. Figuur 102b geeft het symbool dat past bij de al eerder gebruikte schakelsymbolen voor PTC- en NTC-weerstanden. De toevoeging „VDR” is erg zinvol, temeer omdat ze in industriële schema's en stuklijsten bijna altijd als bestelaanduiding wordt gebruikt. In figuur 102c is het symbool weergegeven dat meestal in Amerikaanse schakelingen wordt gebruikt.

VDR-weerstanden bestaan uit siliciumcarbidekristallen, die met behulp van een bindmiddel samen worden gesinterd. De spanningsafhankelijkheid berust op de veranderlijke contactweerstand tussen de aparte carbidekristallen. Het materiaal vormt een gecompliceerd netwerk van zowel serie- als parallelgeschakelde kristalcontacten. Bij verhoging van de spanning of de stroom worden deze overgangweerstand in zekere mate onderbroken en wordt de totale weerstandswaarde kleiner. Men zou nu kunnen denken dat VDR-weerstanden op hetzelfde principe berusten als NTC-weerstanden, die bij een hogere stroom warmer worden, waardoor hun weerstandswaarde daalt. Dit is echter niet het geval. Het effect berust op louter elektrische processen. De weerstandsverandering volgt direct de stroomverandering zonder de omweg van het verwarmingsproces. Zelfverwarming en te hoge temperaturen zijn zelfs schadelijk voor de functie en moeten worden vermeden.

VDR-weerstanden worden meestal vervaardigd in de vorm van vlakke schijfjes met of zonder bevestigingsgat in het midden. De vlakke, kopse kanten zijn gemetalliseerd en doen dienst als aansluitcontacten. Daardoor kunnen een aantal van deze schijfjes gemakkelijk op elkaar gestapeld en elektrisch in serie worden geschakeld.

Weerstanden zonder bevestigingsgat worden geleverd met draadaansluitingen. De aparte typen VDR-weerstanden zijn ontworpen voor bepaalde maximale belastingen. Om de belastbaarheid te vergroten kan men ook een aantal weerstanden parallel schakelen.

Voor de karakteristieken van VDR-weerstanden worden verschillende representaties gebruikt. Om het inwerken te vergemakkelijken worden ze hier allemaal besproken.

De spanningsafhankelijkheid van de weerstandswaarde blijkt duidelijk uit fig. 103. Verhoogt men de spanning  $U$  over de weerstand, dan daalt de weerstandswaarde zeer sterk, bij het getoonde type bijna in de verhouding

$$100 : 0,1 = 1000 : 1$$

vandaar de logaritmische schaalverdeling voor de weerstandswaarde.

Een bij hogere spanning dalende weerstandswaarde zorgt voor een sterke toename van de stroom door de weerstand. Dit wordt tot uitdrukking gebracht in het diagram van fig. 104. Daarin is niet de weerstandswaarde, maar de resulterende stroomsterkte langs de verticale as uitgezet. Verwisselt men de polariteit van de spanning dan loopt er natuurlijk dezelfde stroom maar in tegengestelde richting. Men kan bij dergelijke diagrammen ook de assen verwisselen, hetgeen resulteert in de karakteristiek van fig. 105. Deze voorstellingswijze maakt duidelijk, dat men de VDR-weerstand kan gebruiken als span-

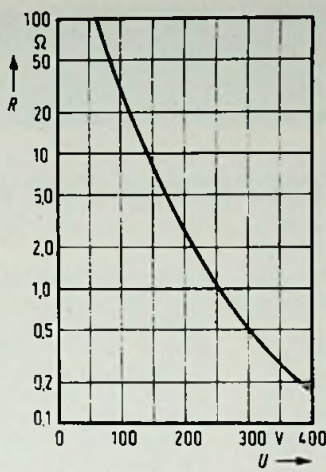


Fig. 103. Verloop van de weerstandswaarde van een VDR-weerstand afhankelijk van de spanning erover.

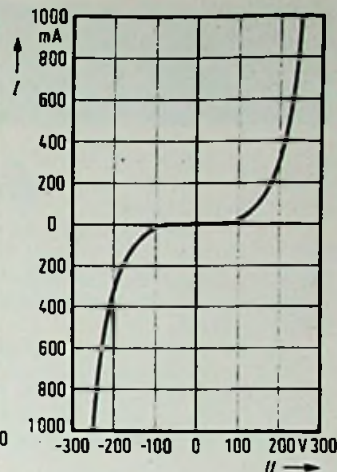


Fig. 104. Verloop van de stroom afhankelijk van de spanning.

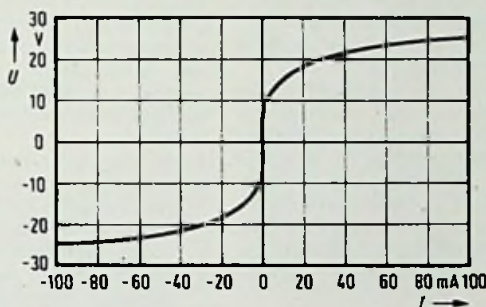


Fig. 105. Uit deze representatievorm blijkt duidelijk de spanningbegrenzende eigenschap van een VDR-weerstand.

ningsbegrenzer. Wordt ze in serie geschakeld met andere schakelementen in een stroomkring, dan verandert de spanning over de VDR-weerstand slechts weinig, zelfs als men de stroom volgens fig. 105 verhoogt van 20 mA tot 100 mA, dus tot een vijfvoudige waarde. Ook hier ontstaat in het negatieve gebied een overeenkomstig verloop van de kromme. Misschien hebben de Amerikanen vanwege deze symmetrisch gespiegelde karakteristiek het symbool 102c voor deze bouwsteen gekozen.

## Weersatellieten (vervolg van blz. 635)

CODENAAM SATELLIET	LANCERING	OMLOOP-TIJD in min.	INCLINATIE	APOGEUM in km.	PERIGEUM in km.
METEOR	26- 3-69	97,7	81,1	672	628
METEOR-2	6-10-69	97,4	81,2	664	614
METEOR-3	17- 3-70	95,9	81,1	605	522
METEOR-4	28- 4-70	97,9	81,2	702	621
METEOR-5	23- 6-70	102	81,2	888	828
METEOR-6	15-10-70	97,3	81,2	638	624
METEOR-7	20- 1-71	97,4	81,2	651	625
METEOR-8	17- 4-71	96,9	81,2	627	604
METEOR-9	16- 7-71	97,1	81,1	636	610
METEOR-10	29-12-71	102,6	81,2	929	842
METEOR-11	30- 3-72	102,5	81,2	892	864
METEOR-12	30- 6-72	102,8	81,2	906	886
METEOR-13	21-10-72	102,5	81,2	890	866
METEOR-14	20- 3-73	102,5	81,2	891	873
METEOR-15	29- 5-73	102,4	81,2	897	851
METEOR-16	5- 3-74	102,1	81,2	897	828
METEOR-17	24- 4-74	102,5	81,2	896	862
METEOR-18	9- 7-74	103,0	81,2	916	892
METEOR-19	28-10-74	102,4	81,1	907	841
METEOR-20	17-12-74	102,3	81,2	898	841
METEOR-21	1- 4-75	102,5	81,2	894	866
METEOR-22 ??	11- 6-75	102,4	81,2	891	857
METEOR-22	18- 9-75	102,3	81,2	903	834
METEOR-23	25-12-75	102,4	81,3	900	840

op 18 september 1975 de Meteor 22 te zijn gelanceerd. Vergelijken we de op het fotomosaiek vermelde baangegevens met plaats en breedte van het gezichtsveld van de eigen gemaakte opnamen, dan mag met zeer grote waarschijnlijkheid worden geconcludeerd dat de beeldsignalen voor de afbeelding afkomstig zijn van de METEOR 22 en betrekking hebben op omloop nummer 2412 en 2413.

Omdat de inclinatiehoek van de satellietbaan ( $81,2^\circ$ ) en de omlooptijd (102,3 min.) bekend zijn en de hoogte beneden de 1000 km ligt (903...834 km) kan men vrij eenvoudig berekenen, wanneer de satelliet een bepaald punt ongeveer zal passeren. Men zie daarvoor het indertijd in *RE* gepubliceerde artikel, voortreffelijk bewerkt door dhr. P. Vijzelaar, met als titel „Berekening van de omloopbaan van satellieten, baanhoogte maximaal 1000 km.“ (*RE* 20, pag. 819 t/m 822, 18e jaargang, 1970). (Wordt vervolgd)

LIJST 3. Overzicht meteor lanceringen.

D. Winia

## Berekening van de gebruiksduur van batterijen

De gebruiksduur van batterijen in zakrekenapparaten is sterk afhankelijk van een aantal factoren:

- type en merk van de batterijen
- de frequentie van het gebruik
- de weergave van het aantal cijfers
- het verloop van de opgenomen stroom als functie van de batterijspanning
- versheid van de batterijen.

De fabrikant van zakrekenapparaten neemt meestal het zekere voor het onzekere en geeft dikwijls de gebruiksduur aan onder condities, dat het apparaat bij volle batterij de maximale stroom trekt. De batterijfabrikant werkt volgens de normen van het IEC en geeft de gebruiksduur bij een constante belasting.

In enkele buitenlandse tijdschriften vinden wij vergelijkingen van rekenapparaten, waarbij ook de gebruiksduur van batterijen is gegeven. Hierbij is dan niet vermeld, of dit zink-kool of alkalinebatterijen zijn, evenmin onder welke condities deze tijden gelden. Al met al is de gebruiksduur van batterijen in zakrekenapparaten een moeilijk vast te stellen gegeven.

In dit artikel gaan wij op basis van metingen een mathematische methode ontwikkelen, die met een nauwkeurigheid van  $\pm 10\%$  de gebruiksduur van batterijen onder elke conditie en voor elk apparaat kan berekenen. De methode is algemeen bruikbaar, doch het onderzoek is uitgevoerd aan R6 batterijen (in dit geval Philips R6TR), zoals die veel in zakrekenapparaten worden gebruikt.

### Gebruikscondities

Wanneer een apparaat altijd onder dezelfde condities wordt gebruikt, dat wil zeggen, dat de weerstand en de spanning constant zijn, kennen wij maar één gebruiksconditie. De eventuele invloeden van temperatuur, vocht en dergelijke worden constant verondersteld. Rekenapparaten kennen echter meerdere condities:

- a. de batterijspanning is niet constant
  - b. het aantal cijfers dat oplicht, hangt af van het getal dat moet worden weergegeven, waardoor in veel gevallen de verbruiksstroom varieert.
  - c. elk cijfer is uit zeven segmenten opgebouwd. Bij weergave van het cijfer 1 zullen twee segmenten oplichten en voor het cijfer 8 zullen alle zeven oplichten.
- Het stroomverbruik is in de meeste gevallen afhankelijk van het aantal segmenten. Een getal van acht maal het cijfer 1 heeft dus een lager stroomverbruik dan het getal van acht maal 8.

Uit deze veelheid van combinatiemogelijkheden worden enkele condities afgeleid, die in ons verdere onderzoek als uitgangspunt worden toegepast.

### Nullast

Direct na het inschakelen wordt het cijfer 0 weergegeven. Deze conditie treedt op wanneer nog geen bewerkingen zijn uitgevoerd, maar kan ook worden verkregen wanneer een getal van meerdere cijfers, dat voor verdere bewerking bewaard moet blijven, tijdelijk in het geheugen wordt opgeslagen, zodat het afleespaneel op 0 kan worden gesteld. Het stroomverbruik is dan minimaal.

### Nominaal

De nominale conditie is een gemiddelde van vele. Gedurende rekenbewerkingen kunnen, afhankelijk van de ingevoerde getallen, verschillende cijfers oplichten. Ook de „niet-actieve” tijd tussen twee bewerkingen bepaalt mede de nominale gebruiksconditie.

Het wel of niet onderdrukken van „niet-significante” nullen is eveneens van invloed. Per apparaat zal de nominale waarde dienen te worden bepaald.

### Vollast

Deze conditie kan eenvoudig worden bepaald als zijnde het maximale energieverbruik van het apparaat. Deze treedt op als alle cijfers 8 oplichten.

### Verlengingsfactor

Met de verlengingsfactor wordt een mogelijke bezuiniging op het energieverbruik aangegeven. Daar gedurende berekeningen de nominale conditie van toepassing is en het antwoord meestal verschijnt onder condities, die dicht bij vollast liggen (immers alle cijfers zijn dan actief), wordt deze factor in zijn algemeenheid berekend als het gemiddelde tussen de nominale en vollastconditie ten opzichte van de nullastconditie. In de praktijk betekent dit, dat men het antwoord zoveel mogelijk in het geheugen opslaat.

### Gebruiksomstandigheden

De omstandigheden, waaronder rekenapparaten worden gebruikt zijn nogal verschillend. Een student in de wiskunde zal het apparaat bijvoorbeeld drie kwart-

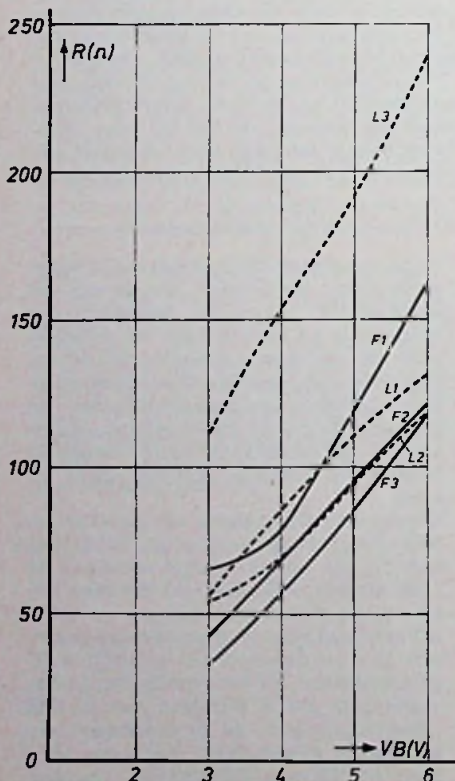


Fig. 1 Verloop van de equivalente weerstand als functie van de batterijspanning onder nullastcondities

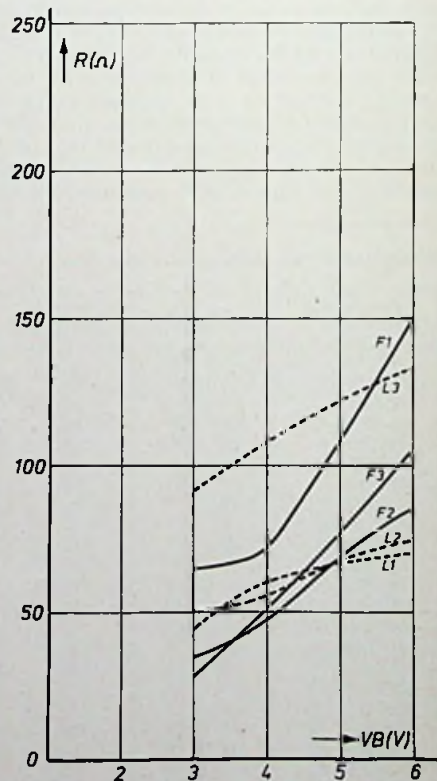


Fig. 2 Verloop van de equivalente weerstand als functie van de batterijspanning onder nominale condities

# ZAKREKENAPPARATEN

tier per dag in een aaneengesloten periode gebruiken, een onderzoeker in een laboratorium misschien vijftien maal vijf minuten per dag. En een landmeter een half uur per dag, verdeeld over onregelmatige perioden.

Uit een steekproef bij een aantal gebruikers volgde, dat een gemiddelde kan worden gevonden van een half uur per dag, onderverdeeld in twee maal een kwartier. Voor onze berekeningen wordt  $2 \times$  kwartier/uur/dag als norm voor de gebruiksomstandigheden genomen.

## Equivalente weerstand van rekenapparaten

### Soorten apparaten

Voor wat betreft het gedrag van het energieverbruik kunnen twee soorten apparaten worden onderscheiden:

#### a. met licht emitterende dioden (LED)

Bij deze apparaten is het energieverbruik afhankelijk van het aantal cijfers dat oplicht. Verder bepaalt de grootte van het cijfer, de multiplexing methode en de constructie van de diode de gemiddelde stroomopname per cijfer op 5 à 10 mA. Samen met een constante stroomopname van 40 à 80 mA voor het rekengedeelte, is het energieverbruik van dit type apparaat relatief sterk afhankelijk van het aantal oplichtende cijfers.

#### b. met fluorescentie cijfers

Bij apparaten met cijfers volgens het fluorescentieprincipe is het energieverbruik aanzienlijk minder afhankelijk van het aantal cijfers dat oplicht.

De gloeidraad in het buisje heeft echter wel een constant hoger energieverbruik in de nullastconditie. Het stroomverbruik van het rekengedeelte behoeft niet essentieel af te wijken van de onder a. genoemde.

### Definitie van equivalente weerstand

De equivalente weerstand van een zakrekenapparaat wordt bepaald door bij een bepaalde voedingsspanning de opgenomen stroom te meten. De hieruit te berekenen weerstand noemen wij de equivalente weerstand.

### Verloop van de equivalente weerstand

In de figuren 1, 2 en 3 is het verloop van de equivalente weerstand als functie van de voedingsspanning weergegeven. In deze figuren geven de lijnen met L1, L2 en L3 het verloop weer van apparaten met LED-cijfers, terwijl die met F1, F2 en F3 apparaten met fluorescentiecijfers zijn. Eenzelfde apparaat is in alle drie figuren met dezelfde letter aangegeven. Het is duidelijk, dat in deze grafieken een hogere weerstand een lagere stroomopname tot gevolg heeft en dus zuiniger met de energievoorraad omspringt.

In fig. 1 is het verloop onder nullastgebruikscondities weergegeven. In deze grafiek valt op, dat het verloop van de weerstand als functie van de spanning voor zowel de L- als de F-apparaten niet

opvallende verschillen vertoont. Apparaat L3 heeft onder deze gebruiksomstandigheden een duidelijk hogere weerstand (zuiniger) met overigens ongeveer dezelfde helling.

In fig. 2 wordt het verloop onder nominale condities getoond. Twee van de drie F-apparaten vertonen een steilere helling (verloop) in vergelijking met de drie L-apparaten. L3 is ook hier het opvallend gunstige buitenbeentje. De F-apparaten zijn bij 6V zuiniger, doch bij dalende spanning wordt de equivalente weerstand lager dan bij de L-apparaten het geval is.

In fig. 3 komen deze verschillen bij vollastconditie in versterkte mate naar voren. Analyse toont aan, dat de apparaten F1 en L3 het zuinigst zijn. De apparaten F2 en F3 eindigen bij 3V op dezelfde waarde als L1 en L2. Bij hogere spanningen zijn de F-apparaten zuiniger.

### Aantal cijfers per apparaat

Apparaat L2 heeft tien cijfers, de overige acht.

### Conclusie

1. In zijn algemeenheid zijn rekenapparaten met fluorescentiecijfers zuiniger in energieverbruik dan apparaten met LED-cijfers.
2. De apparaten F1 en L3 van ons onderzoek tonen echter aan, dat in beide categorieën door een goed ontwerp aanzienlijke besparingen in energieverbruik mogelijk zijn.

## Batterijen

### Soorten

Voor zakrekenapparaten die momenteel gangbaar zijn, komen in het algemeen twee soorten batterijen in aanmerking, beide in R03 en R6 afmetingen:

- a. zink-kool of Leclanché batterijen
- b. alkaline batterijen.

Volledigheidshalve vermelden wij hier nog, dat enkele apparaten op de vierkante 9V batterij 6F22 werken. In vrijwel alle gevallen zijn vier batterijen van het type R03 of R6 in een apparaat nodig.

De werking van beide soorten batterijen berust op het principe, dat ten gevolge van chemische reacties elektriciteit beschikbaar komt. Bij een juiste dimensionering van de verhouding van de gebruikte materialen en een goede beheersing van het fabricageproces streven de fabrikanten naar de meeste elektriciteit voor de laagste prijs. In de praktijk zou dit betekenen, dat bij een „lege” batterij de zink-bus (van een zink-kool type) geheel verbruikt zou zijn, met als gevolg dat de batterij gaat lekken. Om deze reden zijn de moderne batterijen met een metalen mantel hermetisch gesloten.

### Einde gebruiksduur

In het Internationaal Elektrotechnisch Comité (IEC), waarin fabrikanten en gebruikers zijn vertegenwoordigd, is voor

1,5 V batterijen het einde van de gebruiksduur vastgesteld op 0,9 V. Voor bepaalde andere toepassingen zijn andere eindwaarden vastgesteld.

Deze grenzen zijn mede gebaseerd op het feit, dat bij verder ontladen de energieafgifte te gering wordt. Voor een vergelijkend onderzoek van de gebruiksduur van batterijen is deze waarde zinvol.

Voor vier batterijen in serie, wat voor de meeste rekenapparaten nodig is, mag een spanning van 6 V dus dalen tot 3,6 V. Aangezien in geen enkel apparaat een spanningsmeter is ingebouwd en in slechts een klein aantal een indicatie voor „batterij leeg”, worden in de praktijk de batterijen zolang gebruikt, totdat de cijfers niet meer leesbaar zijn of het apparaat niet goed meer rekt. Voor elk apparaat zal dus een gebruikscriterium voor het einde van de gebruiksduur dienen te worden vastgesteld, wat in de meeste gevallen bij een spanning zal liggen tussen 2 en 2,5 à 3 V.

### Opslag

Gedurende opslag of bewaren op kamertemperatuur en normale luchtvochtigheid (rond 50% in een woonkamer) loopt de energievoorraad bij zink-kool typen met ongeveer 10% per jaar terug. Bij alkaline batterijen bedraagt deze periode ongeveer drie jaar.

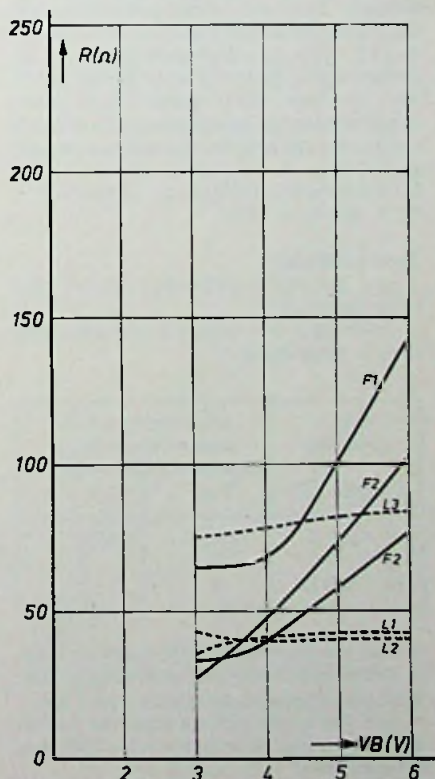


Fig. 3 Verloop van de equivalente weerstand als functie van de batterijspanning onder vollastcondities

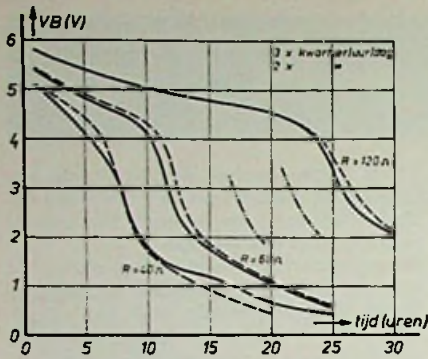


Fig. 4 Ontlaadkrommen van R6TR batterijen onder verschillende condities en omstandigheden.

### Ontlaadkromme van batterijen

Voor het meten van de ontlaadkromme van batterijen zijn de volgende punten overwogen:

- dit onderzoek heeft plaats gevonden aan het R6 type, daar dit het meeste gebruikt wordt in zakrekenapparaten
- een vergelijking van typen en merken van dit formaat batterijen is in dit onderzoek niet bedoeld.
- ledere fabrikant heeft dikwijls uitvoeringen voor verschillende doeleinden: voor transistor-radio's, voor licht en voor casetterecorders. Voor rekenapparaten bestaan geen speciale batterijen. Gezien het karakter van de ontlading, het criterium voor de gebruiksduur en de hoogte van de stroomafname zijn in het algemeen batterijen te gebruiken, die een langzaam dalende spanning als functie van de tijd hebben. Voor ons onderzoek hebben wij de zink-koolbatterij R6TR van Philips gebruikt. - De energiehoeveelheid en de ontlading is gevoelig voor temperatuur en relatieve vochtigheid. Deze twee grootheden zijn zoveel mogelijk constant gehouden op omstandigheden, zoals die gemiddeld in huiskamer of kantoor of laboratorium voorkomen, namelijk  $T = 20^\circ\text{C}$  en  $RV = 50\%$ .

### Testresultaten

- de gebruikte batterijen waren vier maanden oud.
- metingen zijn volgens onderstaande matrix uitgevoerd:

test-condities (belasting)	omstandigheden (kwartier/uur/dag)	
	2 x	3 x
R = 40 Ω	x	x
R = 60 Ω	X	X
R = 120 Ω	X	X

- alle metingen zijn uitgevoerd aan vier in serie geschakelde batterijen en wel voor elk vakje van de matrix aan 1 set.
- aan het einde van elk kwartier bedrijf is de spanning direct voor het uitschakelen gemeten.
- In Fig. 4 is het resultaat van de metingen met bijgeschreven informatie weergegeven. Elke vier kwartier gebruik is in deze

grafiek opgeteld tot één uur. Ter toelichting kan het volgende worden gesteld:

- er is weinig verschil tussen een ontlaadingspatroon van  $2 \times$  kwartier/uur/dag en  $3 \times$  maal.
- de lijnen voor  $R = 80 \Omega$  en  $R = 100 \Omega$  zijn door interpolatie verkregen.

### Relatie tussen belastingsweerstand en tijd

Wanneer wij in fig. 4 de spanning van 2 V als een referentielijn zien voor het einde van de gebruiksduur, kunnen wij voor dit type batterij een relatie vinden zoals die in fig. 5 is getekend. Met andere woorden: als een apparaat tot 2 V zou willen blijven werken en als het rekenapparaat een constante equivalente weerstand zou hebben, dan kan uit fig. 5 de gebruiksduur worden afgelezen. Aan deze voorwaarden wordt vrijwel nooit voldaan, dus is fig. 5 voor dit doel onbruikbaar. Deze relatie, die door de vergelijking:  $\text{tijd} = R/4 - 1$  kan worden weergegeven, hebben wij echter in het vervolg van ons verhaal nodig.

### Mathematische benadering van de ontlaadkromme

Met het oog op de grote variaties in de equivalente weerstand in één apparaat en tussen apparaten onderling, willen wij uit de gemeten gegevens een berekening van de gebruiksduur van batterijen zien te vinden. Daartoe beginnen wij door de in fig. 4 gemeten krommen door een mathematische te vervangen. In fig. 6 zijn met gestreepte lijnen de gemeten waarden nogmaals gegeven, terwijl de getrokken lijnen zijn berekend met behulp van een sinusfunctie. De X-as van de functie valt hierbij samen met de verticale as waarlangs de batterijspanning VB staat uitgezet. De sinusfunctie start bij  $VB = 6 \text{ V}$ . Na  $90^\circ$  of  $\pi/2$  radialen is het maximum bereikt, dat wij met  $VB = 2 \text{ V}$  laten samenvallen. De reden waarom hier voor 2 V is gekozen, is de volgende:

- er zijn geen rekenapparaten die bij spanningen lager dan 2 V werken.
- zoals uit fig. 6 blijkt, kan bij deze keuze een redelijk samenvallen van gemeten en berekende krommen worden bereikt in het gebied tussen 3,5 en 2 V. En dit is het gebied, waarin de meeste apparaten het laten afweten.

### Fase van de sinusfunctie

De algemene uitdrukking voor onze functie luidt:

$$y = A \cdot \sin \alpha$$

Hierin stelt  $y$  de tijd voor, die wij als functie van de spanning willen berekenen, dus

$$\text{tijd} = A \cdot \sin \alpha$$

Aangezien  $\alpha$  samenvalt met de VB-as, willen wij bij voorkeur  $\alpha$  uitdrukken in een waarde van VB.

In fig. 7 hebben wij fig. 6 over  $90^\circ$  gedraaid. Hierin staat op de onderste lijn de fase van de sinus in radialen uitgedrukt. Daarboven staan de waarden van de batterijspanning. Hieruit kan de volgende relatie worden afgeleid:

$$\alpha = (6 - VB) \cdot \pi/8$$

De vergelijking wordt nu:

$$\text{tijd} = A \cdot \sin ((6 - VB) \cdot \pi/8)$$

### Amplitude van de sinusfunctie

Nu moeten wij nog de amplitude van de sinusfunctie bepalen. Op grond van fig. 6 zou voor de hand liggen om de tijd (het aantal uren) als amplitude in te voeren. Doch deze grootte willen wij juist berekenen, daar dit de onbekende is. Wel hebben wij reeds de beschikking over een vervangende grootte, namelijk in fig. 5 hebben wij het verband tussen de tijd en de weerstand  $R$  aangetoond. Daar  $R$  uit metingen aan het rekenapparaat volgt, kunnen wij de vergelijking

$f(\text{tijd}) = R/4 - 1$  voor de amplitude gebruiken, zodat de vergelijking voor het berekenen van de tijd nu wordt:

$$\text{tijd} = (R/4 - 1) \sin ((6 - VB) \cdot \pi/8)$$

Met deze formule kan nu voor elke waarde van een constante weerstand de gebruiksduur van de batterij worden bepaald.

### Variabele equivalente weerstand in de mathematische benadering

De in de vorige paragraaf ontwikkelde vergelijking is alleen maar geldig voor een constante weerstand, die echter een willekeurige waarde mag hebben. Zoals uit de figuren 1, 2 en 3 blijkt, hebben rekenapparaten als functie van de spanning een variabele weerstand. Aan de hand van fig. 7 gaan wij nu systematisch na, hoe deze variabele weerstand in de formule kan worden ingebracht. Als voorbeeld nemen wij hier apparaat F2 onder nominale condities uit fig. 2. Voor het spanningstraject van 6 naar 5,5 V neemt de weerstand af van 85 naar 78 Ω. Wij gebruiken nu de afgeronde gemiddelde waarde van deze beide getallen:  $R = 82 \Omega$ . Wanneer deze waarde over het gehele spanningstraject van 6 naar 2 V zou worden gebruikt, berekenen wij een gebruiksduur van 19,5 uren. Dit is uiteraard geen goede uitkomst, daar de equivalente weerstand bij 5,5 V een andere waarde krijgt. Met deze  $R = 82 \Omega$  volgen wij het traject dan ook maar tot 5,5 V of in mathematische termen: over een fase van  $\pi/16$ . In formulevorm kunnen wij dit uitdrukken als:

$$\text{tijd} = (R/4 - 1) \sin(6 - VB)\pi/8$$

waarin:

- $R$  = de gemiddelde weerstand tussen  $R$  bij  $VB = 6 \text{ V}$  en  $R$  bij  $VB = 5,5 \text{ V}$
- $VB$  = de waarde van de batterijspanning waarbij wij de gebruikstijd willen weten.

Voor het volgende traject van 5,5 V naar 5 V berekenen wij weer de gemiddelde weerstand, nu van de waarden bij 5,5 V en 5 V. Dat is in dit geval  $R = 74 \Omega$ .

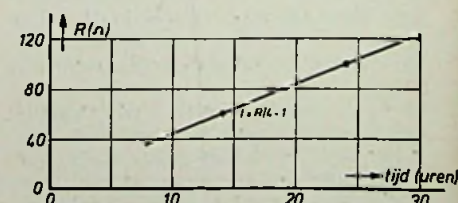


Fig. 5 Relatie tussen de weerstand en de tijd, bij een batterijspanning van  $VB = 2 \text{ V}$



Met de sinusformule berekenen wij nu de tijd van 6 V naar 5 V (of van 0 naar  $\pi/8$  radialen) en trekken daar dan de tijd van 6 V naar 5,5 V (of van 0 naar  $\pi/16$  radialen) vanaf. Gedurende deze laatste tijd hebben wij immers de gebruikstijd al berekend met  $R = 82 \Omega$ .

De in beide perioden gevonden gebruikstijden worden nu opgeteld en wij hebben de gebruikstijd bij een spanningsdaling tot 5 V gevonden. Op dezelfde wijze kunnen wij dit systeem doorzetten tot een spanning van 2 V.

In fig. 7 is voor elke periode van 0,5 V met een dikke lijn het van toepassing zijnde stuk van de sinusfunctie getekend. Al deze gedeelten bij elkaar opgeteld geven een ontladingsgedrag dat door de gestreepte lijn wordt weergegeven. In een algemene formule kan dit gedrag als volgt worden gegeven:

$$t_{\text{tijd}} = \sum_{VB=5,5}^2 (R/4 - 1) (\sin(6 - VB)/\pi/8 - \sin(5,5 - VB)/\pi/8)$$

waarin:

VB in stappen van 0,5 V loopt van 5,5 naar 2 V.

$$R = \frac{R_{(VB)} + R_{(VB + 0,5)}}{2}$$

Met alleen de variabelen VB en de er bij gemeten equivalente weerstand R ziet de formule er als volgt uit:

$$t_{\text{tijd}} = \sum_{VB=5,5}^2 \left( \frac{R_{(VB)} + R_{(VB + 0,5)}}{8} - 1 \right) \left( \sin(6 - VB) \frac{\pi}{8} - \sin(5,5 - VB) \frac{\pi}{8} \right)$$

Op grond van de goniometrische eigenschap:

$$\sin \alpha - \sin \beta = 2 \sin \frac{\alpha - \beta}{2} \cos \frac{\alpha + \beta}{2}$$

kan onze formule herleid worden tot:

$$t_{\text{tijd}} = \sum_{VB=5,5}^2 \left( \frac{R_{(VB)} + R_{(VB+0,5)}}{8} - 1 \right) 0,2 \cos 0,4(5,75 - VB)$$

Met enkele kleine afrondingen in de bovenstaande formule hebben wij een toelaatbare fout van 1% geïntroduceerd.

### Nauwkeurigheid van de berekening

Wanneer wij de eerder genoemde variabele equivalente weerstand van apparaat F2 als voorbeeld nemen, kunnen wij de volgende berekeningen onderscheiden:

- bij 6 V meten wij de equivalente weerstand  $R = 85 \Omega$ . Bij veronderstelling, dat bij alle spanningen deze weerstand constant is, bedraagt de gebruiksduur (tot 2 V ontlading van de batterij): 20,3 uren.
- gaan wij uit van de equivalente weerstand  $R = 30 \Omega$  bij VB = 2 V, dan is de gebruiksduur 6,5 uren.
- bij berekening volgens onze formule met de variabele equivalente weerstand, bedraagt de gebruiksduur 15 uren.

Twee soorten nauwkeurigheden kunnen wij nu beoordelen:

- de uren volgens a en b onderling en ten opzichte van het resultaat van c.
- de nauwkeurigheid van c ten opzichte van de werkelijke gebruiksduur.

ad 1. Het is duidelijk, dat noch a. noch b. een juiste gebruiksduur opleveren. De waarde ligt in werkelijkheid hiertussen.

ad 2. De werkelijke waarde is onder meer afhankelijk van de omstandigheden en de conditie waaronder het rekenapparaat wordt gebruikt, maar ook van merk en type van de batterijen. In ons voorbeeld is zowel de batterij als de omstandigheid als de conditie vastgelegd.

Uitgaande van de benaderingswijze door een sinusfunctie, kunnen wij op grond van fig. 6 de nauwkeurigheid vaststellen als:

nullastconditie: 3,5 op 20 is beter dan  $\pm 8\%$

nominale condities: 1 op 14 is beter dan  $\pm 4\%$

vollastcondities: 0,5 op 8 is beter dan  $\pm 4\%$

Afgerond en samengevat kunnen wij de nauwkeurigheid waarmee de gebruiksduur van batterijen in rekenapparaten kan worden berekend, stellen op  $\pm 10\%$ .

### Andere typen en merken batterijen

In het voorgaande zijn de achtergronden en de methode beschreven om de gebruiksduur van batterijen in rekenapparaten te bepalen. Voor batterijen van een ander type of een ander merk met ook een andere ontladingscurve, zal de door ons ontwikkelde vergelijking moeten worden aangepast.

Voor zover uit de beschikbare informatie kan worden afgeleid, zullen de meeste typen batterijen, zowel zink-kool als alkaline, door een sinusfunctie kunnen worden benaderd. In de vergelijking zal dan alleen de amplitude van de sinus

$\frac{R_{(VB)} + R_{(VB + 0,5)}}{8} - 1$  moeten worden

aangepast.

Hiertoe zal de relatie  $R = f(\text{tijd})$  in fig. 5 opnieuw moeten worden bepaald.

### Berekeningsprocedure

Ten slotte willen wij puntsgewijze de procedure doorlopen om de gebruiksduur van uw eigen apparaat te kunnen berekenen:

- meet bij 6 V en vervolgens bij telkens 0,5 V lager de opgenomen stroom. Controleer tegelijkertijd de spanning waarbij het apparaat ophoudt met werken. Of de cijfers zijn niet meer afleesbaar, of het apparaat rekt fout. Voer de meting uit met oplichten van  $1 \times 0$  (nullast conditie),  $4 \times 8$  (nominale conditie, aantal cijfers 8 kan per apparaat verschillend zijn) en maximaal aantal 8 (vollastconditie).
- bereken voor elke meting de equivalente weerstand.
- bereken voor VB = 5,5 de gebruiksduur bij daling van de spanning van 6 V naar 5,5 V met de vergelijking

$$t_{\text{tijd}} = \left( \frac{R_{(5,5 \text{ V})} + R_{(6 \text{ V})}}{8} - 1 \right) \times 0,2 \cos 0,4(5,75 - 5,5)$$

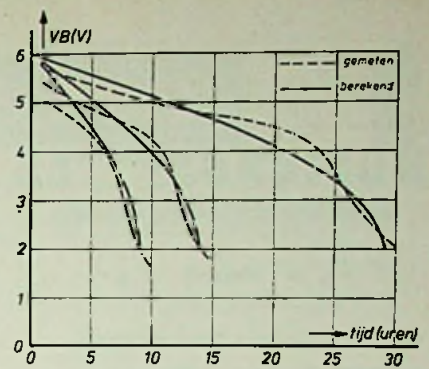


Fig. 6 Berekende en gemeten ontladingscurven van R6TR batterijen

4. herhaal dit voor telkens 0,5 V lager tot dat de batterijspanning die waarde (op een veelvoud van 0,5) heeft bereikt, die juist boven de eindspanning van het nog net werkende rekenapparaat ligt.

5. tel de gevonden tijden op en u heeft de gebruiksduur van de batterijen in uw rekenapparaat.

Een tabel, zoals hierna gegeven is een goed hulpmiddel.

conditie:			
VB (V)	I (mA)	R ( )	tijd (uren)
6			
5,5			
5			
4,5			
4			
.			
.			

Gebruiksduur:	
tijd	$= \sum_{VB=5,5}^2 \left( \frac{R_{(VB)} + R_{(VB + 0,5)}}{8} - 1 \right) \times 0,2 \cos 0,4(5,75 - VB)$

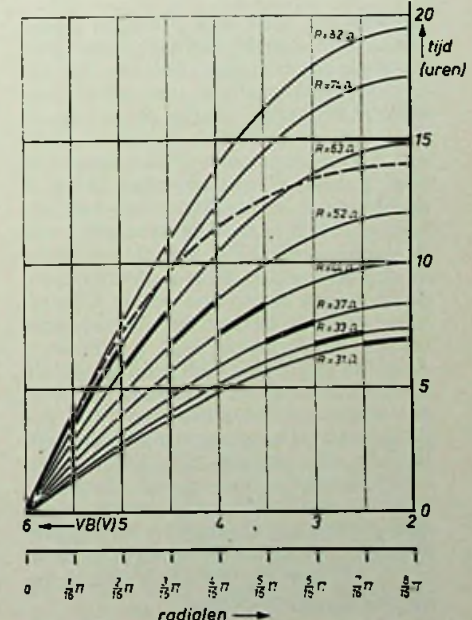


Fig. 7 Berekende ontladingscurven voor verschillende en variabele equivalente weerstanden



voor populair zie: „Toon en Beeld”

POLYDOR BV Rijswijk ZH.

**Ludwig van Beethoven**  
pianosonate nr. 25 in G, opus 79  
Pianosonate nr. 26 in Es, opus 81a „Les Adieux”  
Pianosonate nr. 27 in e, opus 90  
Emil Gilels-piano  
DG 3300 589 stereo/dolby f 25,-

Opname uit 1975, maar volstrekt niet beter dan de vorige met Kempff. Ook hier weer diezelfde heldere, klare vleugelklank met het de band-eigen aanslageffect, dat bij de plaat min of meer verloren gaat, zeker na enkele malen afspelen. Een prachtige verzameling Beethoven pianosonates en fameux gespeeld, waar men telkens weer ongehinderd door neveneffecten van kan genieten.

Deze cassette vereist eveneens wat flinke lage tonen correctie; het klankbeeld wint aanzienlijk aan breedte en gloed. Preferer afspelen zonder dolby; mét dolby verdwijnt alle ruis, die in het eerste geval maar minimaal is. Zelfde correcties als de vorige cassette (DG 3300 506).

**Hector Berlioz 1803...1869**  
Symphonie fantastique, opus 14  
Berliner Philharmoniker olv. Herbert von Karajan  
DG 3300 498 stereo/dolby f 25,-

Opname uit 1975, dus praktisch gloednieuw! Een alleszins bevredigende opname is het tot mijn spijt zeker niet. Het beruchte „afstandseffect” varieert hinderlijk met de sterkte van het signaal, waardoor ook de dynamiek wordt overtrokken. Sommige passages lijken vanuit een andere zaal te komen, of maken de indruk als luisteraar in *de gangen* van het concertgebouw te staan. Het klankbeeld mist de vereiste openheid, breedte en diepte en duidelijkheid, hoewel er ook uitstekende gedeelten te genieten vallen, bijvoorbeeld in het derde deel. Deze kunnen echter de totaal indruk niet goedmaken. Afspelen met dolby leidt tot nog grotere contrasten en moet dus zeker niet worden toegepast. In het verleden zijn er van dit orkest veel betere opnamen gemaakt. Ik denk aan cassette 3300 375 met Richard Strauss „Also sprach Zarathustra”. En dan het afbreken van het derde deel „Scène aux champs” is onvergevelijk bij een cassette! Bij menig plaatopname is dit deel zonder onderbreking op één plaatkant vastgelegd!

Afspelen: géén dolby; laag: ± 3 à 4 dB op; hoog: ± 2 à 3 dB af.

**Ludwig van Beethoven**  
„Für Elise” in a, Wzo. 59  
„Mondschein” sonate, deel 1  
Rondo a capriccio in G, opus 129  
„Die Wut über den verlorenen Groschen”  
**Wolfgang Amadeus Mozart**  
Pianosonate in A, KV 331: deel 3: Alla turca  
Fantasie in d, KV 397  
**Robert Schumann**  
Träumerei, uit: „Kinderszenen”, opus 15  
Vogel als Prophet, uit: „Waldszenen”  
**Franz Schubert**  
3 Impromptu's opus 90 (D.899)  
Moment musical in f, opus 94 nr. 3  
Wilhelm Kempff, dichter aan de piano  
DG 3345 014 stereo/dolby f 16,50

Wilhelm Kempff, dichter aan de piano, inderdaad! Opnamen uit de jaren '64 en '65, maar het klinkt allemaal net zo fris van de lever of ze dit jaar zijn gemaakt. Heldere, doorzichtige en volkomen gave pianotoon met de aanslag er onmiskenbaar bij, hetgeen een perfecte natuurlijke indruk maakt! Er is duidelijk ruis van de moederband, die men hoort opkomen als het spel begint. De cassetteband ligt daar ver onder! Afgespeeld mét dolby en enige hoog-op correctie is de ruis minimaal.

Afspelen dus mét dolby; laag: 6 à 8 dB op; hoog: 4 à 6 dB op.

**Joseph Haydn 1732...1809**  
a) Symphonie nr. 94 in G (Paukenslag)  
b) Symphonie nr. 101 in d („De Klok”)  
London Philharmonic Orchestra olv. Eugen Jochum  
DG 3300 628 stereo/dolby f 25,-

Als men het virtuose, spirituele orkestspel hoort dat Jochum met het London Philharmonic Orchestra ten toon spreidt, kan men zich moeilijk voorstellen, dat het nóg beter kan, of nog beter behoeft. Voor mij in ieder geval niet. Daarbij een glanzende, stralende, heldere en zeer transparante opneemtechniek en een heerlijke akoestiek. Twee fijne Haydn symfonieën op z'n best; een prachtige musicasset! Een waardevolle aanwinst voor uw repertoire!

Afspelen zonder dolby; laag: ± 6 à 8 dB op; hoog: 0, „high cut” in, of iets hoog af geven, of het CrO<sub>2</sub> filter gebruiken.

**Peter Tsjaikowsky 1840...1893**  
Pianoconcert Nr. 1 in bes opus 23  
Solist: Lazar Berman  
Polonaise uit „Eugen Onegin”  
Berliner Philharmoniker olv. Herbert von Karajan  
DG 3300 677 stereo/dolby f 25,-

We blijven nog even bij de piano, maar nu met een pianoconcert en wel het geweldige eerste concert van Tsjaikofsky. Nu, geweldig komt dit via deze cassette zeker over, al mis ik iets aan de doorzichtigheid, de klaarheid en de beeldbreedte, die in de concertzaal zo kenmerkend is. Ook vind ik de interpretatie van Berman wat aan de „getrokken” kant. Naar mijn smaak té weinig vaart, hier en daar beslist te traag, maar smaken verschillen en ik heb dit concert wel meer zo horen spelen; Berman staat of zit wat dat betreft niet alleen. Ook is de dynamiek aan de krappe

kant; de forti komen niet ten volle aan hun trekken. Niettemin een goede cassette die zeker menigeen zal voldoen.

Afspelen met of zonder dolby; laag ± 6 dB op; hoog: ± 4 dB af; mét dolby ± 4 dB op.

**Anton Bruckner 1824...1896**  
Symphonie Nr. 9 in d (Originele versie)  
Berliner Philharmoniker olv. Eugen Jochum  
DG-RESONANCE 3335 173 stereo/dolby f 16,50

Negende symfonie „Dem Lieben Gott gewidmet”. Het is naïef gezegd; maar bedoelde Bach iets anders, wanneer hij bij zijn werken schreef: „Soli Deo Gloria” (Alleen aan God de eer)?

Met dit onvoltooide werk sloot Bruckner zijn symfonisch scheppen af; de gebruikelijke finale ontbreekt. Het Adagio is zijn zwanenzang geworden. De opname dateert uit 1966 en lijkt ons overeenkomstig die tijd, al hebben we wel opnamen uit die tijd gehoord, die verbluffend goed waren. Het koper klinkt wat geforceerd en mist zijn stralende timbre; de violen zijn in de forti wat „op elkaar gepakt”; er is te weinig breedte, de dynamiek is wat overtrokken, hoewel juist bij Bruckner grote dynamische contrasten voorkomen. Om dat wat te benaderen is afspelen mét dolby gewenst, ook al om de moederbandruis te onderdrukken. Hoewel dus geen alleszins briljante opname, toch een cassette die zeker een aanschaf waard is, als men een Bruckner liefhebber is!

Afspelen mét dolby; laag: ± 3 à 4 dB op; hoog: ± 3 à 4 dB op.

**Ludwig van Beethoven 1770...1827**  
a) Fantasie voor piano, koor en orkest in c, opus 88  
Jörg Demus-piano; Wiener Singverein  
Wiener Symphoniker olv. Ferdinand Leitner  
b) „Die Ruinen van Athen”, opus 113  
Arleen Auger-sopraan; Franz Crass-bas; Klaus Hirte-barton  
RIAS Kamerkoor, Berliner Philharmoniker olv. Bernhard Klee  
DG-RESONANCE 3335 151 stereo/dolby f 16,50

Na een grote, cadensachtige inleiding door de piano, komt het orkest en herkennen we alras de bekende melodie van het slotkoor uit de Negende symfonie: „Alle Menschen werden Brüder”. Het werk wordt dan ook gezien als een voorstudie voor deze symfonie, maar volkomen zekerheid hierover bestaat niet. Hoe het ook zij, het is wel een heel apart werk, waarnaar het plezierig luisteren is. De opname is van 1970 en voldoet zeer goed. Het koor klinkt fris, breed en machtig; de pianotoon is helder, natuurlijk en in uitstekende balans met koor en orkest. Het orkest is ook heel mooi van klank met prima verhoudingen. Akoestisch en dynamisch zeer goed. Een alleszins aantrekkelijke cassette om aan te bevelen!

Afspelen zonder dolby; laag: ± 6 à 8 dB op; hoog: recht.



# SPITSVONDIGE SCHAKELINGEN

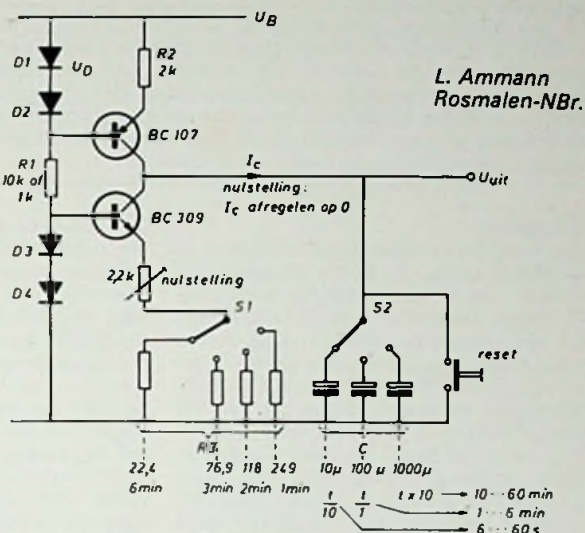


## Tijdschakelaar

Deze schakeling is gemaakt, om in een kwartier tijd de intensiteit van een lichtbron lineair van max. naar nul te reduceren voor toepassing in een aquarium of vogelkooi. De schakeling bestaat uit twee stroombronnen. De bovenste levert echter iets meer stroom dan de onderste kan opnemen. Met de constante verschilstroom wordt condensator C opgeladen, waardoor een lineair oplopende spanning op de uitgang ontstaat. Omdat de verschilstroom erg klein kan zijn, kunnen de laadtijden erg groot worden. De uitgang dient bij lange tijden hoogohmig te worden afgesloten (bijv. FET).

Mogelijkheden: Door een UJT op de uitgang aan te sluiten kan een zaagtand worden gemaakt met zeer grote periode-tijd, toepassing in recorders, zwaai-generator en tijdschakelaar.

Met bijv. een MOSFET op de plaats van de potmeter in een triacregeling (kanaalweerstand regelen) kan de oorspronkelijke toepassing worden gerealiseerd. Voor de transistoren is gebruik gemaakt van een BC 107 en een BC 309. Deze typen zijn niet kritisch, omdat de stroom door R1 groot is genomen t.o.v. de basisstromen, waardoor mogelijke spreiding in  $h_{FE}$  praktisch geen invloed op de schakeling heeft. Uit de berekening volgt, dat de spanningen  $U_D$  en  $U_{BE}$  tijdbepalend zijn: deze spanningen dient men vooral te bepalen voor een juiste dimensionering van de componenten.



L. Ammann  
Rosmalen-NBr.

### Berekening

- $U_D = 0,5 \text{ V}$
- $U_{BE} = 0,7 \text{ V}$
- $R_2 = 2 \text{ k}\Omega$
- $R_4 = 2 \text{ k}\Omega$  (potmeter)
- $R_3 = 0 \dots 10 \text{ k}\Omega$
- $U_B = 10 \text{ V}$

$$t = \frac{10^{-3} \cdot 10}{10 - \left\{ \frac{(10-1) + 0,7}{2 \cdot 10^3} \right\} - \frac{1-0,7}{R_3 + R_4}}$$

$$t = \frac{10^{-2}}{0,15 \cdot 10^{-3} - \frac{0,3}{x}} = \frac{10}{0,15 - \frac{0,3}{x}} \quad (x \text{ in k}\Omega)$$

$$t_{\max}: x = 2 \text{ k}\Omega \rightarrow t = \frac{10}{0,15 - 0,15} = \infty \quad t_{\min}: x = 12 \text{ k}\Omega \rightarrow t = \frac{10}{0,15 - \frac{0,3}{12}} = 400 \text{ s.}$$

6000 s 60 min	$x = 2,0224 \rightarrow R_3 = 47 : 2 \Omega$
1800 s 30 min	$x = 2,0769 \rightarrow R_3 = 150 : 2 \Omega$
1200 s 20 min	$x = 2,1176 \rightarrow R_3 = 120 \Omega$
600 s 10 min	$x = 2,2499 \rightarrow R_3 = 250 \Omega$

C 10 x kleiner	C 100 x kleiner
R3 22 Ω - 6 min	R3 22 Ω - 60 s
R3 75 Ω - 3 min	R3 75 Ω - 18 s
R3 120 Ω - 2 min	R3 120 Ω - 12 s
R3 250 Ω - 1 min	R3 250 Ω - 6 s

## Logische testpen

Door gebruik te maken van een tweetal 7405 IC's en een 7-segment uitleeseenheid is er op zeer eenvoudige wijze een testpen te bouwen volgens fig. 1, die duidelijk leesbaar het te meten niveau aangeeft, te weten H (= hoog) en L (= laag). Tevens is te zien, of we met een

pulserend signaal te maken hebben. Dit is het geval, als er een H-signaal wordt aangegeven en LED 3 ook brandt. Indien men geen gebruik maakt van open collector (zesvoudige) inverters, dan dienen er 4 dioden in de schakeling te worden opgenomen volgens fig. 2.

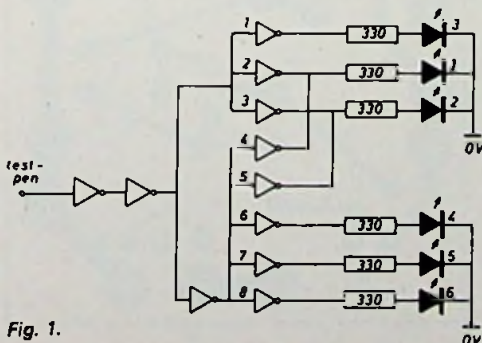


Fig. 1.

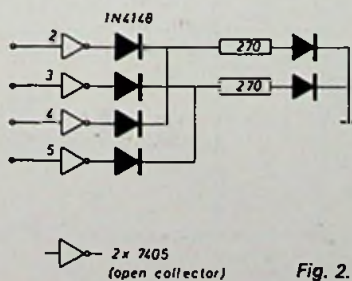
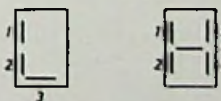


Fig. 2.

E.W.S.C. van de AA  
Rijswijk-ZH



De schakelingen in deze rubriek zijn door de lezers zelf ingezonden. Het zijn bijdragen waarin op inventieve wijze gebruik is gemaakt van de mogelijkheden die de schakelingen bevatten, zodat nieuwe of verbeterde toepassingen van bekende schakelingen, dan wel eenvoudige schema's zijn ontstaan. Voor een geplaatste schakeling ontvangt de inzender f 35,-.

# Doka-tijdgever

De hier beschreven doka-tijdgever is simpel van opzet, maar toch betrouwbaar. Fig. 1 toont het netspanningsdeel. De elektronica is via een trafo plus gelijkrichter parallel geschakeld aan de lamp van de vergroeter. Zodra de startknop wordt ingedrukt gaat de lamp aan en het relais wordt bekrachtigd. De lamp, gevoed over het relaiscontact, blijft nu branden tot de elektronica het relais uitschakelt. Hierdoor worden de lamp en de voeding afgeschakeld, zodat de tijdgever zichzelf reset. In de rusttoestand is alles uit, een netschakelaar is daarom overbodig.

## Schakeling

Het elektronica deel van de tijdgever is getekend in fig. 2. Zodra de spanning inkomt, wordt via R9 het relais Ry1 bekrachtigd. De emitter van TS1 staat door de spanningsdeler R5-R6 op de halve voedingspanning, de basis staat echter op nul, omdat C2 ongeladen is. TS1 is afgeknepen, zodat ook TS2 en thyristor Th zijn geblokkeerd. In deze toestand wordt TS1 beveiligd tegen doorslag tussen basis en emitter door D5 en R3. Zodra C2 via R1 en R2 ver genoeg is geladen, gaat TS1 geleiden, waardoor ook TS2 geleidt en de thyristor wordt ontstoken. Hierdoor wordt de relaisspoel kortgesloten en het relais valt af. Daardoor wordt de voedingspanning uitgeschakeld, C2 ontladend zich via D5, TS1, R5, R6, R9 en Ry1 en de rusttoestand is hersteld.

R1 kan worden uitgevoerd als een variabele weerstand van 5 MΩ. Mooier is een digitale tijdstelling. De tijdgever is goed lineair en elke 100 kΩ geeft rond één seconde. Neemt men voor R1 een 10-standenschakelaar met 9 weerstanden van 100 kΩ en een 5-standenschakelaar met 4 weerstanden van 1 MΩ, dan zijn alle tijden van 1...50 s digitaal in te stellen volgens fig. 3. De eerste weerstand van 100 kΩ is op de print ondergebracht, de minimumtijd is dus één s.

De kern van de schakeling wordt gevormd door de transformator, de ge-

lijkrichter, R9 en het relais. Deze onderdelen moeten bij elkaar passend worden gekozen, waarbij als richtlijn geldt: de spanning over de relaisspoel moet ongeveer de helft zijn van de spanning achter de gelijkrichter. Is de trafospanning wat te laag, dan kan R9 ook wat lager worden gekozen, maar maak R9 niet kleiner dan de helft van de weerstand van de relaisspoel. Het relais heeft één maakcontact, dat de gewenste stroom kan schakelen bij 220 V. Ik gebruikte het aangegeven Smitt relais, gemaakt voor 24 V wisselspanning. Bij gelijkstroomvoeding spreekt het vlot aan op 9 V. Als de thyristor geleidt, blijft er tussen anode en kathode een restspanning staan van ongeveer 1 V. Sommige relais, die neiging tot „kleven“ vertonen, blijven hierop hangen. Een

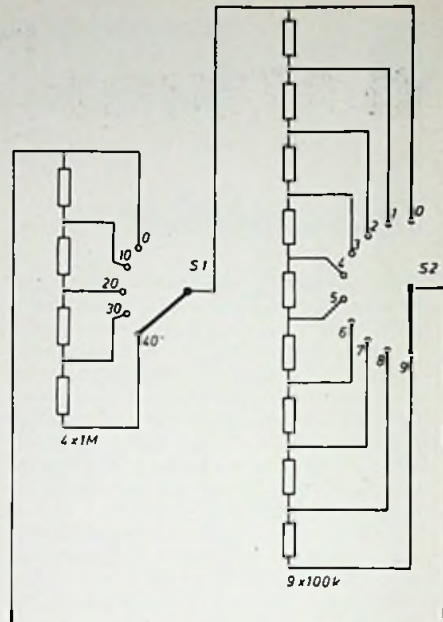


Fig. 3. Vervangende schakeling voor R1.

stukje papier of koperfolie tussen kern en anker lost dit probleem op. De andere onderdelen zijn niet kritisch en kunnen door equivalenten worden vervangen. De startknop is rechtstreeks met de netspanning verbonden. Gebruik hiervoor bij voorkeur een goed geïsoleerde voetschakelaar.

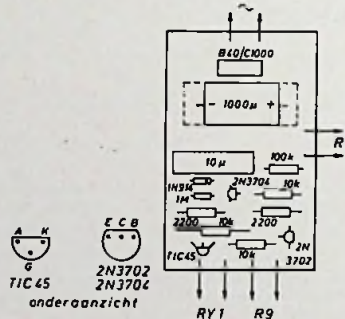


Fig. 4. Printuitvoering.

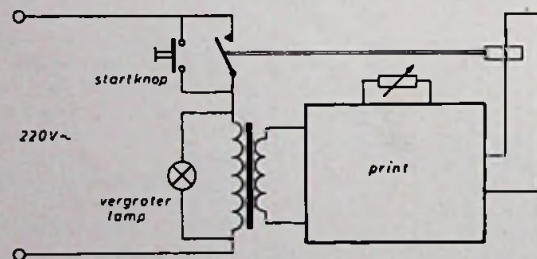
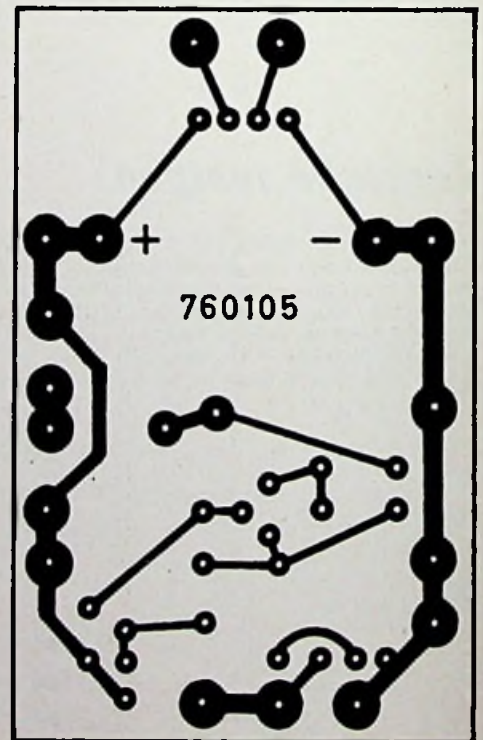
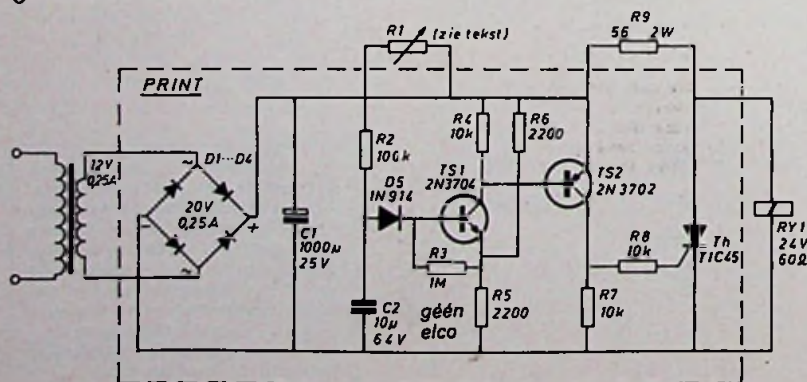


Fig. 1. Netspanningdeel.

Fig. 2. Tijdschakelaar.  
Relais: Smitt PTC A 304 B,  
AC24 V, 60 Ω.



Epoxyprint 760105 te bestellen bij vooruitbetaling van f 6 (ongeboord) of f 7 (geboord) op bankrek. 64458614 van Slavenburg's bank, Enschede t.n.v. Cetron, Nijbroek, postrek. bank 1196100.

# ontwerprikkels

(deel 9)

De opgenomen schakelingen zijn suggesties. Opmerkingen en bijdragen van lezers worden op prijs gesteld.

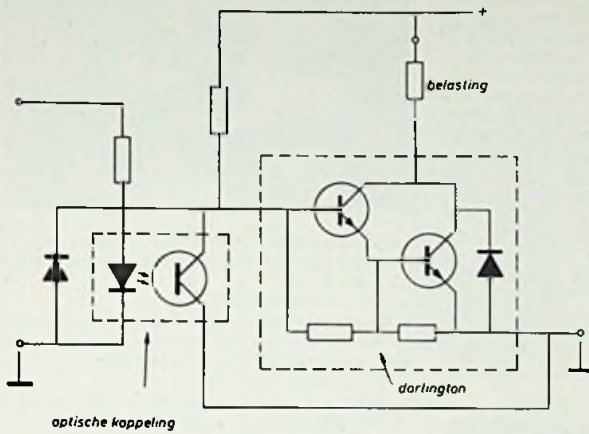


Fig. 73. Een optisch koppelcircuit stuurt hier een darlington. Belangrijk is, om de collectorspanning van de fototransistor in de gaten te houden; meestal is de toelaatbare spanning niet al te hoog. Negatieve pieken worden in elk geval door de diode afgevoerd. Als de LED in de optische koppeling gaat stralen, wordt de belasting afgeschakeld.

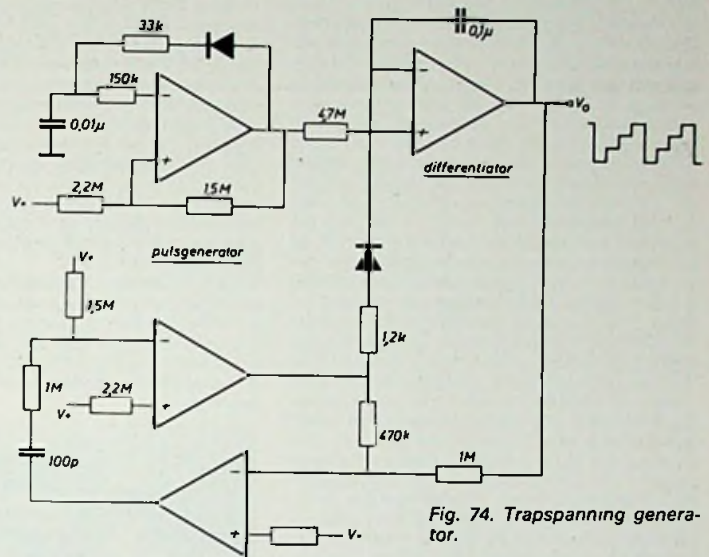


Fig. 74. Trapspanning generator.

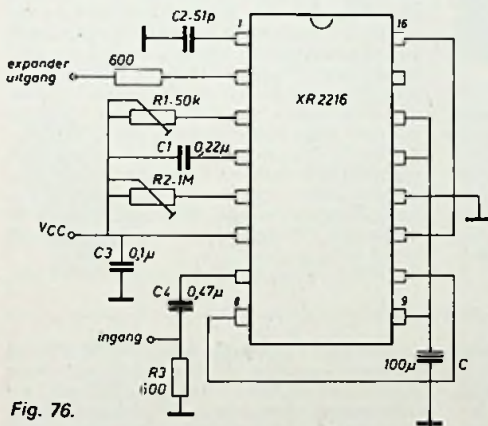


Fig. 76.

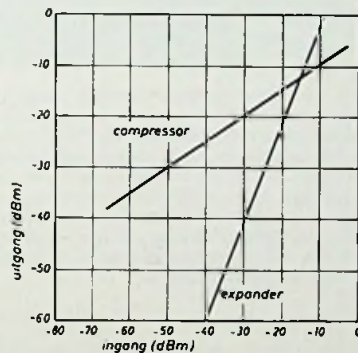


Fig. 77.

Fig. 76...78. De XR-2216 van Exar is een monolithische compandor - dit staat voor compressor en expander, ofwel een circuit, dat een audiosignaal ofwel kan comprimeren, ofwel expanderen. Het dynamische bereik van spraak of andere analoge signalen van bijv. communicatiesystemen kan zo worden bewerkt. Het IC be-

vat een interne spanningreferentie, AC/DC omzetter voor het audiosignaal, impedantie omzetter waarbij de impedantie een functie is van het DC stuursignaal en tenslotte een OpAmp met grote versterking. Het dynamische bereik is 60 dB, voedingspanning 6...20 V. De karakteristiek geeft de overdrachtfunctie.

XR 2216: Tekelec Airtronic, Amsterdam.

Fig. 75. Aanraakschakelaars met open collector uitgangen. De gevoeligheid wordt bepaald door de 1,5 MΩ weerstanden. Stooronderdrukking kan met ingangscondensatoren van bijv. 50 pF - alleen aan te brengen, als dit noodzakelijk is.

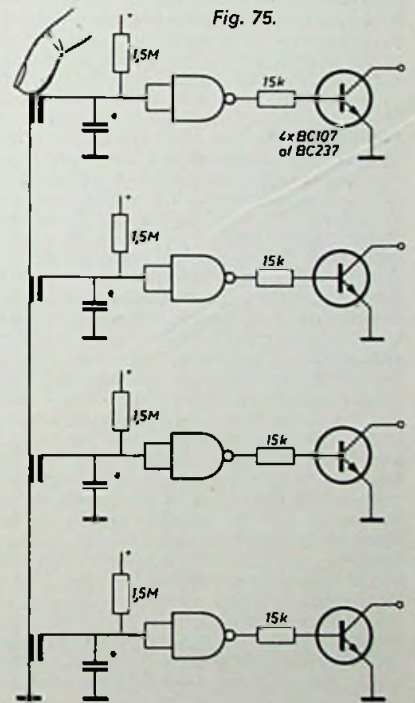


Fig. 75.

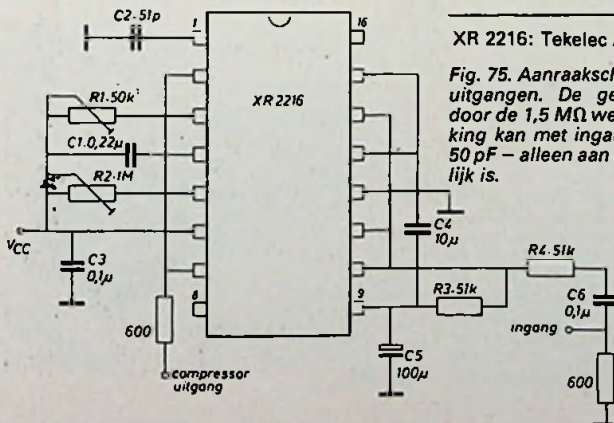


Fig. 78.

## IC-COLLOQUIUM

plaats: gebouw Mekelweg 4, Delft, collegezaal C  
 datum: dinsdag 19 oktober 1976, aanvang 14.00 uur  
 sprekers: dr. ir. H. C. de Graaff en ir. J. W. Slotboom  
 (Philips Natuurkundig Laboratorium)  
 onderwerp: De Low Emitter Concentration (LEC) transistor

## Industrieel testsysteem voor digitale schakelingen

Een testsysteem van Hewlett-Packard, model DTS-70, localiseert in korte tijd fouten en doet functietesten bij grote aantallen complexe digitale schakelingen. De tests gebeuren via beeldbuisstations waarvan er drie tegelijkertijd kunnen worden gebruikt. Terwijl er een station in werking is kunnen op de systeemcomputer programma's worden geschreven en gecorrigeerd. Het systeem werd speciaal ontworpen voor fabrikanten van computers en randapparatuur, fabrikanten van industriële proces- en productiebesturingsapparatuur en van communicatiesystemen. Iedereen die zich bezig houdt met massaproductie is gebaat bij de door het systeem geboden mogelijkheden om snel een verscheidenheid aan digitale schakelingen te testen. De functietest van het bord gebeurt snel, een paar seconden voor logische schakelingen van gemiddelde grootte. Het opsporen van fouten gebeurt nauwkeurig en snel met een geleide testpen. Deze manier van foutzoeken is mogelijk via referentie aan opgeslagen karakteristieke uitgangsignalen van defecte logische schakelingen (fourtherkenning). Ook gebeurt dat door metingen met een testpen volgens door het systeem verstrekte instructies. Testprogramma's kunnen worden voorbereid met behulp van Testad III, een software simulator voor digitale logica waarmee het mogelijk is automatische patronen te genereren. Deze software evalueert de door de gebruiker gespecificeerde of automatisch gegenereerde testpatronen en controleert deze op effectiviteit in het detecteren van potentiële fouten. De simulator kan ook worden gebruikt wanneer een teststation in werking is. Dit geeft de gebruiker de mogelijkheid het ontwikkelen van testprogramma's voort te zetten terwijl het systeem produktietesten uitvoert. Testad kan interactief worden gebruikt of kan geladen met alle controlegegevens onbewaakt werken. De simulator maakt het produceren van kwalitatief goede testprogramma's aanzienlijk minder moeizaam. De centrale verwerking van het systeem geschiedt door middel van een 21MX minicomputer met 32K woorden geheugen, een schijfengeheugen (15 megabytes), model 7905A en een regelddrukker voor programma-voorbereiding (optioneel). Extra teststations kunnen binnen twee uur aan een reeds bestaand systeem worden gekoppeld. Met deze stations, model 9571A, kunnen digitale schakelingen met circa 200 MSI-circuits worden getest. Er zijn 360 pennen programmeerbaar, als ingangs- en uitgangen. Zij kunnen worden gebruikt voor de meeste in de handel verkrijgbare typen IC's. Het systeem gebruikt de HP interface Bus voor het besturen van analoge functies: gelijkspanning, frequentie, tijdsinterval en voedingsprogrammering voor UUT's. De analoge metingen kunnen worden gedaan met optionele eenheden die in het systeem worden geplugd. De bijbehorende testadapter van HP bestaat uit een of twee interface-kaarten met voldoende plaats voor bedrading en even-



## Microprocessor-bestuurde verreschrijver

Deze Philips machines zijn onder de type aanduiding PACT (Programmed All-purpose Communication Terminal) gericht op twee toepassingsgebieden; PACT 200 voor telex en telegrafie en de PACT 500 voor data-communicatie. Beide machines voldoen aan alle internationale voorschriften en aanbevelingen, zoals die van CCITT. De toepassing van LSI technieken, zoals gebruikt in de microprocessor, biedt verregaande mogelijkheden om naast de normale besturing- en controlefuncties een groot aantal extra taken te verrichten. De geboden faciliteiten worden gedefinieerd door „firmware“, die naar wens kan worden gewijzigd en uitgebreid. Mogelijkheden:

- verkort kiezen. Veelgebruikte oproepnummers kunnen met één toets worden gekozen.
- herhaling van de laatste oproep door het indrukken van een speciale toets.
- op een aangesloten (on line) teleprinter kan direct een band worden geprepareerd voor latere uitzending.



*De modulaire opbouw in beeld. Langs de onderzijde van de verreschrijver liggen de twee belangrijkste printkaarten; de linker is de logische eenheid voor alle basisfuncties, terwijl de rechter de specifieke klant-gerichte functies verzorgt. Aan de linkerzijde wordt de kap getoond en aan de rechterzijde de facultatieve pons- en leeseenheid op papieren band. Op deze afb. zijn het toetsenpaneel en de afdrukeenheid niet gemonteerd.*

tuële actieve schakelingen. De adapter wordt met behulp van een hefboommechanisme in de systeemconnectoren geplaatst. Door middel van eenvoudige commando's aan de terminal wordt het systeem bestuurd. Een optioneel verkrijgbare strip-printer geeft mededelingen omtrent de reparatie, die samen met de geteste modulen naar de reparatie-afdelingen kunnen worden gezonden. De software van het systeem is zodanig ontworpen, dat de gebruiker slechts enkele uren training behoeft te hebben om het systeem te kunnen bedienen. *Inl.: Hewlett-Packard, postbus 667, Amstelveen (020) 472 021.*

## Data acquisitie interface

Data Translation heeft een complete data acquisitie interface voor de Alpha-6 en LSI-2 minicomputers geïntroduceerd, genaamd DT1731. Dit systeem past in een standaard slot van de Alpha/LSI minicomputers die door Computer Automation worden gefabriceerd. Modellen uit Data Translations eigen DATA II serie zijn gebruikt met max. 64 analoge ingangen op één bedradingkaart. De voeding (5 V) geschiedt door de computer. De DT1731 is de eerste, gestandaardiseerde data acquisitie interface voor Alpha/LSI minicomputers. Op korte termijn worden ook interfaces verwacht voor PDP-11, Nova en IMP minicomputers. De analoge modulen zijn tegen EMI/RFI storingen be-

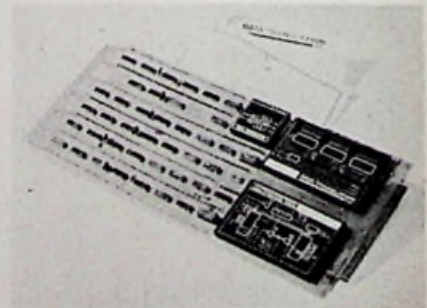


- zichtbare aanduiding dat de lijnverbinding in orde is, hetgeen in het verleden veel aanleiding gaf tot klachten.
- typesnelheden tot 50 tekens/s.
- tekens van een afwijkend alfabet en speciale symbolen kunnen met behulp van speciale teken-generatoren worden afgedrukt.
- elektronische tabulatie.
- meerdere visuele en hoorbare alarmen voor abnormale netwerk- en machinecondities.
- automatische „stunbox“ - functies door middel van een herkenningseenheid van teken-groepen.

Omdat de toetsen direct de elektronica beïnvloeden (Hall-effect) en niet via optische of mechanische weg zijn gekoppeld, is de aanslag licht en nauwkeurig. Door een drastische beperking van de mechanische delen en de toegepaste druktechniek is een uitermate laag geluidsniveau verkregen (50 dBA). De afdrucken van de naalden in de speciaal ontwikkelde kleine afdrukkop liggen zo dicht bij elkaar, dat er op het oog vloeiende lijnen ontstaan. De afgedrukte tekens zijn daardoor van zodanige constant hoge kwaliteit dat er aan OCR (A) eren wordt voldaan. In de basis-uitvoering vindt automatische fouten-controle plaats en er kan, behalve volle - en halve - duplex verwerking, ook „echoplex“ worden toegepast, waarbij de ontvangen informatie ter controle onmiddellijk wordt teruggestuurd.

*Inl.: PTI, postbus 32, Hilversum (02150) 91 850.*

scherm door een stalen behuizing. De DT1731 biedt een volledige 12-bits resolutie, nauwkeurigheid van  $\pm 0,03\%$ , zowel „single-ended“ als differentiële configuratie bij een doorgangssnelheid van 50 kHz. De kanaal-adressering kan m.b.v. een programma selectie zowel random als in sequence geschieden. Apparaat adressering, interruptie adressering en analoge ingangsbereiken kunnen worden gekozen m.b.v. een zogenaamde jumperplug. De DT1731-SE, het 16-kanalen single-ended systeem kost f 9461. De DT1731-SE-64, het 64-kanalen systeem kost f 12 759.



*Inl.: C. N. Rood, postbus 42, Rijswijk (070) 996 360.*

# INDUSTRIËLE PRODUCTEN



## Fluxistorpotentiometers

- De fluxistorpotentiometer onderscheidt zich niet slechts door zijn bijzondere constructie, doch tevens door de volgende eigenschappen:
  - zeer lange levensduur
  - geen weerstandslichaam, geen draadwinding
  - onbepikt oplossend vermogen
  - geen sleepcontacten, geen vorming, geen contactproblemen
  - onbepikte draaiingshoek, momentaandrijving mogelijk
  - met ingebouwde versterker leverbaar.
- De fluxistorpotentiometer is als volgt geconstrueerd: in de lucht-

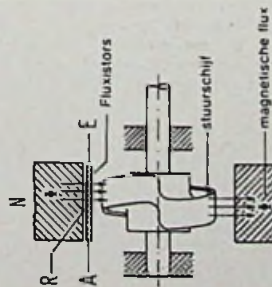


Fig. 2. Principe van de fluxistorpotentiometer.



Alb. 1. De fluxistorpotentiometer FP 300N x 35.

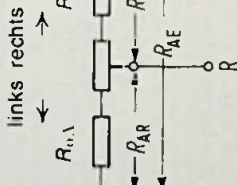


Fig. 3. De fluxistoren zijn in serie geschakeld.

Technische gegevens FP 300N x 35

totale weerstand $R_{AE}$	$500 \Omega \pm 5\%$	
maximale belasting	$0.5 W$	
lineairiteitsfout	$\pm 0.6, \pm 1.0, \pm 1.7, 5\%$	
lineair bereik bij toepassing als spanningsdeeler	$0 \text{ tot } 270^\circ$	
		zonder versterker
werkteemperatuur	$-20 \text{ tot } +65^\circ C$	$-30 \text{ tot } +90^\circ C$
voedingsspanning $U_v$	$+24 V$	$+24 V$
stroomverbruik bij $U_v = 24 V$	$(+20 \text{ tot } 30 V) \leq 45 \text{ mA}$	$(+20 \text{ tot } 30 V) \leq 45 \text{ mA}$

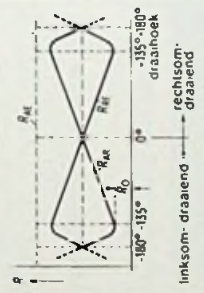


Fig. 4. Weerstandscharacteristiek.

- voor dat elke gemeten waarde zo lang zichtbaar blijft tot er een nieuw commando wordt gegeven, er is dus alle tijd om de gemeten waarde over te nemen. Verder zijn er nog tal van accessoires leverbaar, die het aantal toepassingen uitbreiden of vereenvoudigen:
  - verlngkabel tussen probe en meter, zodat aflezen kan geschieden op afstand.
  - separate zender en ontvanger, waarmee een lichtsluis kan worden gemaakt, die hier tussen door bewegende voorwerpen registreert
  - magnetische standaard voor de probe, zc zich vast op de ondergrond en vereenvoudigt het meten van reeksen toerentalen.
  - Voor het bekaven van toerentalen en het printen van de meetgegevens is het apparaat (type B en C) uitgerust met een extra uitgang waardoor de gewenste apparatuur wordt aangesloten. Het apparaat wordt geleverd met probe en reflectie materiaal in een stevige opbergkoffer.

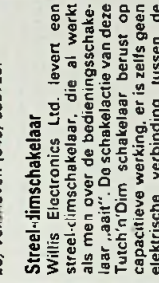


Int.: Technisch Bureau B.E., postbus 161, Winterswijk (05430) 6164.

## Multimeter

De Goulid Advance Beta is een draagbare  $3\frac{1}{2}$ -digit multimeter die werkt op batterijen en een liquid crystal display heeft met groot contrast. De lage stroomopname van het display, gecombineerd met het gebruik van een enkel CMOS geleidingscircuit voor alle analoge en digitale functies, leidt tot een lange levensduur van de batterij, grote betrouwbaarheid en lage onderhoudskosten bij een garantie van 2 jaar. De 29 bereiken van de Beta zijn: een 10 A, AC en DC stroommeting mogelijk via een separate ingang plus de mogelijkheid om temperatuurmetingen te verrichten tussen  $-20^\circ C$  en  $+120^\circ C$ . Het CMOS circuit, ontwikkeld door Motorola in samenwerking met Gould Advance, vertegenwoordigt alle analoge en digitale circuits, incl. een oscillator, automatische calibratie en nulpuntestelling en gemultiplexte digitale uitgangen. Slechts drie afregelingen zijn nodig voor een calibratie van de DC- en weerstand-metelementen. Het CMOS circuit en het liquid crystal display hebben de Beta meer stroomopname, dan de Beta meer dan 300 uur werkt met een en van  $4 \cdot C$  celltjes. Een netvoeding is

optioneel verkrijgbaar. Er zijn 5 DC spanningsbereiken (200 mV...1 kV), 5 AC spanningsbereiken (200 mV...750 V), 6 DC en 6 AC stroom-bereiken (200  $\mu A$ ...2 A), met een 10 A bereik via een gescheiden nietbeveiligde ingang, en 6 weerstands-bereiken (200  $\Omega$ ...20 M $\Omega$ ), volledig beveiligd tot 250 V RMS. De basis-nauwkeurigheid is  $\pm 0.2\%$ . Met de optionele temperatuur probe kunnen temperatuurmetingen worden verricht tussen  $-20^\circ C$  en  $+120^\circ C$ . Andere opties zijn een HF probe (40 A met de nauwkeurigheid van  $\pm 1^\circ C$ ). De dynamische bereik is van 60 dB tot  $110$  dB. De 2131 heeft twee geheugens, waarvan de inhoud beureld worden kan door vergelijking van spectra zeer eenvoudig is. Een uitgebreid technisch specificatieblad is op aanvraag verkrijgbaar.

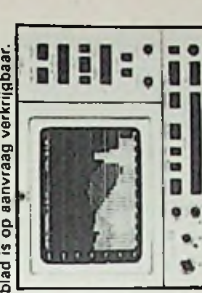


Int.: Simac Electronics, Veenstraat 20, Veldhoven (040) 533725.

**Streel-jimtschakelaar**  
Willis Electronics Ltd. levert een streel-jimtschakelaar, die als werkt "aan-uit". De schakelactie van deze Touch'Om schakelaar berust op capacatieve werking, er is zelfs geen elektrische verbinding tussen de schakelaar en de rest van de dimmer. De dimmerregeling gebeurt met een potentiometer, die met een draaiknop wordt ingesteld. Als de schakelaar is ingesteld, resten slechts twee aansluitdraden, die moeten worden aangesloten. De schakelaar is in het bijzonder geschikt voor aangepaste - huizen en handcapten benoemde - huizen en voor die toepassingen waar voorkonning van de schakelaars gevaar zou kunnen opleveren.  
Int.: Willis Electronics Ltd, Gledstone Terrace, Stanningby, Leeds LS28 6 NE, Engeland.

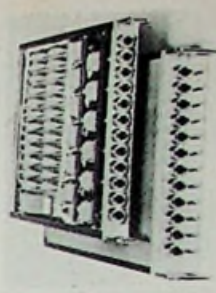
**Digitale frequentie analyzer**  
De digitale torst/oktaaf analyzer van Bruel & Kjaer maakt een belangrijke stap vooruit op het gebied van real-time analyse. Er wordt in dit instrument vrijwel uitsluitend van digitale technieken gebruik gemaakt, hetgeen resulteert in een omvangrijke flexibiliteit. Zo is de exponentiële signaalmiddeling zowel met een constante integratietijd als met een constante statistische

nauwkeurigheid te kiezen. Naast de exponentiële middeling kan ook een lineaire functie worden ingesteld. Vrijwel alle functies zijn ook extern te sturen, zodat combinatie met een computer, die dan de analyser beheert, een eenvoudige zaak is. Het frequentiegebied van de analyser loopt van 1.6 Hz...20 kHz, onverdeeld in 42 testsbenden. Ook kunnen 14 oktavaanden worden gekozen. Het meetresultaat wordt zichtbaar gemaakt op een beeldbuis met een diameter van 28 cm, met een dynamisch bereik van de RMS-detector is 69 dB. De 2131 heeft twee geheugens, waarvan de inhoud beureld worden kan door vergelijking van spectra zeer eenvoudig is. Een uitgebreid technisch specificatieblad is op aanvraag verkrijgbaar.



Int.: Bruel & Kjaer, postbus 3087, Utrecht (030) 938 241.

**Fotovermenigvuldijger serieweerstand-eenhaid**  
Model 12C-300K-3RV van Oltronix wordt gebruikt om max. 12 fotovermenigvuldigerbuizen te voeden. Voor elk kanaal is er een drie-standen schakelaar, die twee reed-relais bedient, een voor aan/uit, de ander om een 240  $\Omega$  metaalfilmweerstand in serie te schakelen met de 300  $\Omega$  tussenschakelaar. De max. tienslagen potentiometer, die max. 3mA. Elk uitgangskanaal wordt gecontroleerd door een preciese spanningsdeeler (1 : 1000), voor digitale voltmeter uitlijzing. Deeenheid heeft een standaardbreedte van 19 inch, de paneelhoogte is 44 mm of als pte 88 mm.



Int.: Oltronix, Euroweg 15, Leek (Gr.) - (05945) 2700.

# INDUSTRIËLE PRODUCTEN



## Lock-in versterker

Princeton Applied Research Corp. introduceert model 5101. De versterker werkt in een frequentiegebied van 5 Hz... 100 kHz zonder de noodzaak van bandomschakeling en heeft een afgestemd ingangskanaal en een referentie oscillator nauwkeurigheidsniveau. Volgens van het referentiesignaal geschiedt geheel automatisch. Het instrument kan eventueel de tweede harmonische van het aangeboden referentiesignaal detecteren. Faseveranderingen zijn bij te regelen tussen  $-10^{\circ}$ ... $+100^{\circ}$  met een nauwkeurigheid van  $\pm 5^{\circ}$  voor het gehele frequentiebereik en 90° stappen met 0,2° nauwkeurigheid dmv 2 druktoetschakelaars op het frontpaneel. De gevoeligheid is instelbaar vanaf 1  $\mu$ V...250 mV. Er zijn tijdconstanten vanaf 1 ms...20 s met een typische minimum tijd positie van 100  $\mu$ s. Een extra 0,1 en 1 s tijdsconstante filter kan worden ingeschakeld, zodat een 12 dB/oct afval wordt verkregen. Met een DC uitgangsstabiliteit beter dan 0,1% heeft de detector met een  $\pm 1$  V volle schaal uitgangsspanning en een 10 vliegen nulpuntsonderdrukkingsspanning de mogelijkheid het signaal  $\pm 10 \times$  volle schaalwaarde te onderdrukken. Doeliraffend in toepassingen als kwaliteitscontrole, wetenschappelijke research in astronomie, biologie, chemie en fysica, is het model 5101 ook ideaal als een stuk onderwijsgereedschap in colleges voor demonstratie van de theorie en toepassing van fasegevoelige detectoren. Prijs f 4660 (excl. BTW).



Int.: PAR Holland, postbus 86, Nieuwedein (03402) 5112.

## "Dome tweeters" voor grotere vermogens

De bekende hogetonen-koepelluidspreker AD 0160/T, die een aantal jaren geleden door Philips werd geïntroduceerd, betekende een belangrijke verbetering van de hogetoneerbaarheid van meerwerk-luidsprekersystemen. Deze dome tweeter was zonder meer een baanbre-

keld. Voor een AD 0161/TB in een 4  $\Omega$  systeem moet deze weerstand uitgeraard een waarde van 8  $\Omega$  hebben. Beide weerstanden dienen een belastbaarheid van ca 3 W te hebben voor 80 W luidsprekersystemen. Opvallend is de zeer gelijkmatige hogetonenverval van deze dome tweeters. Deze is een gevolg van het aanbrengen van een speciale "diffusor".

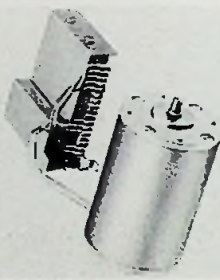


Int.: Philips, Eindhoven (040) 783749.

## Weerstandsmeters

De zak-ohmmeters van Hartmann & Braun zijn wat betreft uitvoering en meetbereik aan de veranderende praktijken aangepast. D.w.z.: het aantal meetbereiken is uitgebreid, het is nu mogelijk om in het M $\Omega$ -bereik te meten het stroomverbruik is zeer laag. De hoogohmige uitvoering type E10hm1 3 (klasse 1,5) werkt met een IC-versterker waarvan het geringe eigenverbruik een garantie is voor een lange levensduur van de batterijen (ca. 1 jaar). Uitschakelen van het instrument is daarom niet nodig. De 5 meetbereiken lopen van 0...10 k $\Omega$  tot 0...100 M $\Omega$  met meetstromen van 5 mA...0,0005 mA. De schaaltekening is 64 mm, afm. zijn 81 x 40 x 160 mm, voeding uit 3 x 1,5 V batterijen (IEC R6) gewicht 0,25 kg. De laagohmige uitvoering type E10hm1 4 (klasse 1,5) heeft in het lage midden van de schaal. Het instrument is voorzien van een "doorbel"-inrichting. Bij een bepaalde stand van de bereikenschakelaar is een zoemsignaal hoorbaar bij leidingzoemstranden tot 3  $\Omega$ . De meetbereik lopen van 0...50  $\Omega$  tot 0...50 k $\Omega$  bij meetstromen van 25 mA...0,25 mA. Het instrument heeft een 1,5 V batterij (IEC R6), andere gegevens gelijk aan model 3. Beide ohmmeters zijn uitgerust met een robuust draaispoelkermsmagneetsysteem,

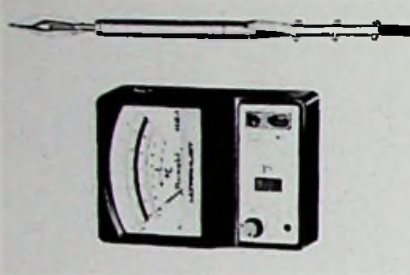
Collectorloze gelijkstroommotoren Dunker heeft zijn programma gelijkstroommotoren uitgebreid met een 5-tal typen collectorloze gelijkstroommotoren. Voorbordurend op een constructietechniek, zoals die wordt toegepast bij synchroonmotoren heeft Dunker een collectorloze gelijkstroommotor ontwikkeld, waarbij het anker uit een permanentmagneet bestaat en de commutatatie langs opto-elektronische weg plaatsvindt. Motor en opto-elektronische commutatoringschakeling (met of zonder toerentastregeling) wordt uit één spanning t.w. 24 VDC gevoed. Het toerental is regelbaar van 500...20 000 t/m het max. aanloopkoppel is 48 Nm en het max. continuïteitkoppel is 15 Nm. Verdere features zijn een laag ruisniveau, een geringe storingsinval, en lange levensduur en sjaarbouwbaarheid met de standaard verticingskasten van Dunker. Enige toepassingsgebieden zijn luchttechniek, textielmachines, bewerkingsmachine, IOP-periferie-apparaat, copiereparaten enz.



Int.: Diode, Hollantlaan 22, Utrecht (030) 884214.

## Vloeistofdichtheidsmeter

Na een evaluatieperiode van meer dan een jaar presenteert Bell & Howell thans zijn vloeistofdichtheidsmeter op de Nederlandse markt. Het instrument is ontwikkeld om te worden ingezet in processen, zowel direct in lijn als in bypass bedrijf. De opnemer is gebaseerd op het resonantie-principe, waarbij een massa met een gedeïneerde frequentie in resonantie wordt gebracht. De procesvloeistof passeert via een enkelvoudige rechte, roestvrijstaal buis, die door roestvrijstaalvrijstaal buis, die door roestvrijstaalvrijstaal buis met de aansluitflenzen is verbonden. Hierdoor is de kans op verstoppingen gering en is het mogelijk op eenvoudige wijze het instrument te reinigen. Het niveau gaat van 500...1700 kg/m<sup>3</sup> met een meetbereik van minimaal 50 kg/m<sup>3</sup>...200 kg/m<sup>3</sup>. De in het instrument ingebouwde elektronika levert een analoge uitgangssignaal van 4...20 mA of 0...10 V, hetgeen direct



pe olietank is een voeler beschikbaar. Int.: Geveke, postbus 652, Amsterdam (020) 802802.

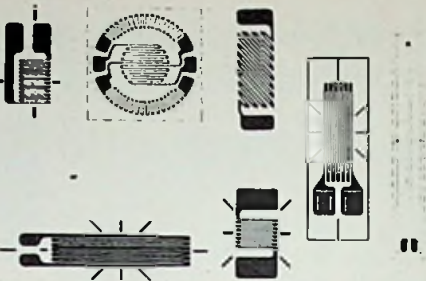
## Drooggelegde condensator

Wanneer atalpersen of knutselaars-oponderzoektoestel afgedankte huishoudelijke apparaten bewerken, worden soms ook de ingebouwde condensatoren geopend. Deze onderdelen fungeren in wasmachines, koelkasten en dergelijke vaak als "starter" voor énéfase gevoede elektromotoren, doordat ze met een zogenoemde hulplase aan draaitrommel simuleren. Tot voor kort impregneerde men de condensatoren, die daarvoor nodig waren, met clophen en dergelijke oliën. Middelen die wel de dielectriche sterkte verhogen, maar bijzonder onaangenaam worden gevonden, wanneer ze vrij komen. Siemens brengt nu voor het milieu onschadelijke condensatoren, die geen vocht meer kunnen afgeven. Bij de MKP-serie B 25633 wordt als dielectricum polypropyleen toegepast, dat dankzij een speciale productiemethode, zonder toevoegingen bestand is tegen spanningen tot 450 V. Ook wanneer het omhulsel wordt geopend "lekt" de condensator niet. Verkijsbaar zijn typen van 1  $\mu$ F...20  $\mu$ F en bij 240 V...320 V, de werkfrequentie loopt van 50...120 Hz. Zelfs wanneer de nominale spanning gedurende korte tijd tot het driedvoudige wordt overschreden, zijn deze "drooggelegde" MKP-condensatoren in staat mogelijk beschadigde wikkellagen zelfstandig te regenereren. Lang heeft men als dielectricum papier toegepast, dat samen met een impregneringsmiddel in een metaalhuis wordt gestopt. Bij deze condensatoren werd het polypropyleen wikkelen in een kunststof huis gestoken en

Automatische lichtschaakelaar Van BGM Engineering Ltd. komt een automatische lichtschaakelaar als hulpmiddel in de strijd tegen energieverworsing. Met deze triac-halfgeleiderschaakelaar kunnen lampen in kantoren, fabrieken en openbare gebouwen worden aan- of uitge-schakeld naar gelang de hoeveelheid beschikbaar natuurlijk licht. De lampen kunnen daarbij worden ingeschakeld op een tussen 330 en 800 lx instelbaar niveau, uitschakeling geschiedt bij een natuurlijk lichtinstelling geschild met twee potentometers. De triac-lichtschaakelaar meet 100 x 75 x 50 mm en kan een 250 W gloeilamp of twee 125 W, 2,4 m lange fluorescentie buizen schakelen. Desgewenst kan met de lichtschaakelaar een magneetschaakelaar worden gestuurd, die hele lampengroepen meens bedient. Int.: BGM Eng. Ltd, Aston Road, Watlingtonville, Hampshire PO7 7XG, Engeland.

## Rekstrookjes

Op de nederlandse markt wordt een complete lijn folierekstrookjes gebracht, vervaardigd door Showa Measuring Instruments Co Ltd. Meer dan 200 verschillende typen en configuraties, allen temperatuur gecompenseerd, zijn verkrijgbaar in twee temperatuur bereiken: -30°...+80 °C op een polyester draager, of -30°...+180 °C op een polyamide draager. De rekstrookjes zijn behalve in enkelvoudige uitvoering ook leverbaar in 2, 3, 4 en 5 element rossete strookjes. Ook halfgeleider rekstrookjes zijn op aanvraag leverbaar.



Int.: Tempcentral, postbus 481, Voorburg (070) 834616.



ker. Het werd echter als een bezwaar gevoeld dat geen luidsprekercombinaties met één AD 0160/T konden worden samengesteld met een belastbaarheid van meer dan 40 W bij een scheidingssnelheid van ten minste 4500 Hz. Het verhogen van de belastbaarheid bleek niet praktisch te zijn. De hoge thermische eisen die aan de spreekspoel gesteld dienden te worden zouden de productiekosten van de dome tweeter te hoog maken. Daarom hebben de ontwerpers een andere vernuftige methode gevolgd om tot een schijnbare verhoging van de belastbaarheid te komen. Zij zijn erin geslaagd het rendement van de luidspreker te verduubelen door drastische vermindering van de dragende massa van conus en spreekspoel. Daar toe werd een speciaal soort wikkeldraad ontwikkeld, bestaande uit een kern van een zilver-aluminiumlegering die bedekt is met een dun laagje koper. Doordat als gevolg van voornamelijk aan de oppervlakte vloei, heeft de nieuwe draad vrijwel dezelfde effectieve weerstand als het doorgaans gebruikte massieve koperdraad. Het gewicht van aluminium bedraagt echter slechts één-tiende van dat van koper, zodat de totale bewegende massa, waarvan de spreekspoel het leeuwendeel is, is verminderd. De impedantie van een „verbeterde“ dome tweeter dient in het algemeen tweemaal zo hoog te zijn als die van het gehele luidsprekersysteem. Daarmee wordt bereikt dat de tweeter slechts half zoveel energie opneemt als bij aangepaste impedantie. Doordat het rendement tweemaal zo hoog is, heeft de hetzelfde geluidsniveau te bereiken een tweeter met de andere luidsprekers uit het systeem. Dit verklaart ook waarom de AD 0161/T wordt gefabriceerd met de impedanties 8 en 15  $\Omega$ . Type AD 0161/T75 dient te worden gecombineerd met 4  $\Omega$  luidsprekers, type AD 0161/T15 met 8  $\Omega$  luidsprekers. De belastbaarheid van het totale luidsprekersysteem bedraagt dan 80 W (vooropgesteld dat ook de midden- en de laagtonluidspreker de juiste belastbaarheid hebben). Het is ook mogelijk de dome tweeters te gebruiken in 8 en 15  $\Omega$  luidsprekersystemen. Het te hoge geluidsniveau van de tweeters wordt dan gecompenseerd door ze ten opzichte van de overige luidsprekers een kwart slag te laten stralen, zodat indirecte akoestische straling optreedt. Wanneer bijvoorbeeld een AD 0161/T15 wordt gecombineerd met 8  $\Omega$  luidsprekers, zal niet meer goed functioneren. Om te voorkomen dat moet nieuwe scheidingfilters moeten ontwerpen, kan een weerstand van 15  $\Omega$  parallel aan de dome tweeter worden geschak-



Inl.: Hartmann & Braun, postbus 178, Rijswijk (070) 993730.

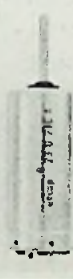
#### Video cassettes

3M heeft recentelijk het complete programma Scotch U-Matic video cassettes op de Nederlandse markt geïntroduceerd. Het programma bestaat uit UCA typen met 10...60 minuten speelduur. De mini-U-Matic video cassette, type UCA-20s, heeft een speelduur van 20 minuten. Ze zijn voorzien van de „High energy“ video band. Deze met kobalt geïmpregneerde video band garandeert een hoog oplosend vermogen, waar door een scherp gestoken beeld wordt verkregen. De mate rugzijde verhindert, dat de band statisch wordt geladen, waardoor wordt voorkomen, dat stof en vuildeeltjes worden aange trokken. Door deze behandeling wordt tevens een goede geleiding verkregen. De speciale 3M coating en een door 3M gepatenteerde siliciumemering verminderen slijtage van de kostbare videokoppen en waarborgen een goed contact tussen band en kop, waar door een lange levensduur van het wordt verkregen. Langdurige testprocedures hebben aangetoond, dat bij gebruik van deze cassettes de videokoppen meer dan 4000 uur in tact blijven. De cassettes zijn verpakt in een stevige kunststof opberg/transport container.



Inl.: 3M, Rooseveltsstraat 55, Leiden (071) 769330.

ning maken deze motoren uitermate geschikt, voor diverse regelsystemen. Gebruikers van de Escap 26 PL-serie zullen ontdekken, dat de pres-taties zijn verbeterd, doordat de verhouding tussen traagheidsmoment en mechanische draagkracht van slechts 10 ms garijndeert. Deze waarde wordt door een enkele andere motor met vergelijkbare afmetingen bereikt. Deze motoren kunnen hierdoor zwaardere belastingen verwerken. Dit betekent tevens, dat de levensduur bij gelijke belasting aanzienlijk wordt verlengd. Genoemde eigenschappen zijn vooral van belang bij toepassing in elektronische schrijvers.



Inl.: Telerec, postbus 3500, Den Haag (070) 465336.

#### Draagbare testset voor nachtzicht-apparatuur

De Electron Device Division van de ITT Components Group Europe heeft een testset ontwikkeld voor het beproeven van nachtzichtapparatuur, de bijbehorende voedingen en de beeldschermen. De testset, met type-aanduiding ETS47A, is volledig draagbaar uitgevoerd, zodat het nachtzichttoestel ter plaatse en onder normale daglichtcondities kan worden gecontroleerd. Daarmee kan de controle systematisch op routinebasis worden uitgevoerd, wat van belang is bij nachtzichtapparatuur die in voertuigen is gemonteerd. Uitbouw is vaak moeilijk en tijdrovend. Het testapparaat bestaat uit drie delen, namelijk een console, een lichtbron en een detector. Door het totaalgewicht bedraagt 13,8 kg. Door keuze van een geïntegreerde adapter (de set bevat er een aantal) worden lichtbron en detector verbonden met in- en uitgang van de gelinkoppelen zijn op de console of op de lichtbronhouder aangebracht, zodat bij een gunstige opstelling van het testapparaat één service-specialist alle controles kan uitvoeren.



Inl.: ITT Standard, postbus 118, Rijswijk (070) 948305.

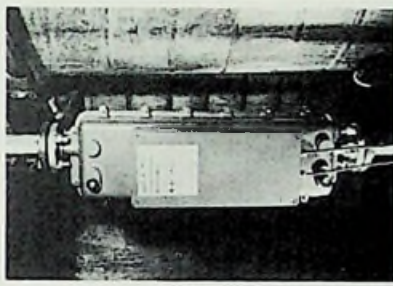
proportioneel is met de dichtheid van de vloeistof, zowel bij statische als doorstroom condities. Speciale versies voor hygiënische toepassingen en suspensies zijn eveneens leverbaar. Enkele belangrijke applicaties zijn:

**Zuivelindustrie:** het controleren van stoomverpompen, zodat maximale verdamping wordt bereikt, zonder dat de leidingen worden geblokkeerd; verder de controle van roomafscheiding in centrifuges enz.

**Chemie:** bepaling van ammoniakgehalte bij oplossingen in water. Controle van sterkte van natruimcarbenaat. Meting van gelatinerestante in de papierindustrie. Bepaling van hoeveelheid vaste stof bij het z.g. „nate“ cemenproces. Rioolwaterzuivering; meting van hoeveelheid vaste stof.

**Offshore:** monitoring van de hoeveelheid „mud“ bij lijnbooringen op booreilanden.

**Voedingsmiddelen:** concentratiemetingen van suikeroplossingen.



Inl.: Bell & Howell, Weena 689, Rotterdam (010) 141166.

#### Temperatuurmeter

Ultraklein fabriceerde een meter met het kleine temperatuurbereik van  $-5...+43^{\circ}\text{C}$  in 4 deelbereiken met spiegelschaal en een nauwkeurigheid van  $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$  type Thermophit 4448-1. Dat betekent nauwkeurig en snel temperatuur meten van oppervlakken, gassen en vloeistoffen. Het instrument werkt op twee batterijen of Ni-Cad cellen van 9 V en kan door de degelijke behuizing en de parateas overal mee naar toe worden genomen. Temperatuuropnemers zijn in diverse uitvoeringen te leveren. Van degelijke oppervlaktevoeler met verende meetstift, tot een glas-puntvoeler voor het meten aan garen in een spinnerij, maar ook voor het meten in fruit of in een dia-

met giethaars afgesloten. Extern hebben de condensatoren, afhankelijk van de voorkeur van de afnemers, solderen, vlakke stekers of aansluitkabels.

Inl.: Siemens, postbus 1068, Den Haag (070) 782782.

#### Schrijvende rekenapparaten

De Canola P1218D, P1210 en P1010 zijn tafelrekenapparaten met de vier basiskuncties en nog enkele voorvoorzieningen, zoals een geheugen, % toets, constante factor. De apparaten hebben zowel cijferaflezing als afdrucken op een papierstrookje. De verschillen tussen de drie apparaten zijn te vinden in het aantal cijfers in de aflezing en de techniek van het afdruckmechanisme.

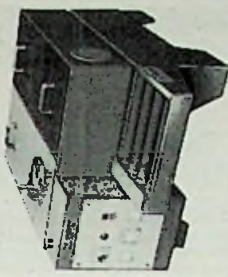


**Zakrekenapparaten.** In de Palmtronic serie zijn vier typen uitgebracht, Palmtronic 8 met 8 cijfers, % en worteltoets, geen geheugen. Palmtronic 8M, als 8 met geheugen. Palmtronic LD10M2, met 10 cijfers, % en worteltoets en geheugen. Palmtronic F51, wetenschappelijk rekenapparaat met 8+2 cijfers voor wetenschappelijke notatie, geheugen, standaard functies voor wetenschappelijk werk en hyperbolische functies.



Canon Amsterdam, gebouw 70, Schiphol-O (020) 170301.

**Borstelmachines voor kleine series**  
Met de introductie van OM borstel-machines is een lacune opgevuld in de voorbewerking van basismateriaal voor gedrukte schakelingen. De Mono Brush, voor eenzijdig borstelen tot 300 mm doorbreedte en de Duo Brush, voor dubbelzijdige verwerking zijn ideaal voor laboratorium gebruik en kleine tot middelgrote series. De machines zijn uitgevoerd met een oscillerende borstelbeweging, waarvan de druk op de primipelen zeer kritisch is in te stellen. De Scotch-Brite borstels zijn zeer snel te verwisselen. De apparatuur is uit pvc en edelstaal vervaardigd. De borstelmachines hebben een aangedreven inloopzone, natborstelzone, spoelzone, droogzone, uitloopzone.



Inl.: Zeva, postbus 143, Oosterhuut (01620) 23941.

#### Alfanumerieke LED-indicator

Litronix introduceerde een alfanumerieke indicator, die is opgebouwd uit vier 16-segmenten LED-karakters met gemeenschappelijke kathode. Elk 4 mm hoge karakter is voorzien van een vergroten lens, zodat de letters en cijfers duidelijk leesbaar zijn. De DL-416 is bedoeld voor draagbare en mobiele apparatuur. Ondanks het lage energieverbruik (1,35 V/10 mA, sperstroom 100  $\mu\text{A}$  bij 3,5 V) is de lichtopbrengst hoog (0,5 mcd bij 10 mA), zodat de indicator bij daglicht tot op 1,5 m afstand goed is af te lezen.



Inl.: Klassing-Reuvers, Heerbaen 222, Breda (076) 122555.

# Wij leveren uit voorraad!

## SPRAGUE

Hermetic-seal Tantaalekos type 150D  
 Druppel-tantaalekos type 196D  
 Monolytische keram. Condens. type 2C  
 Printelkos type 504D  
 Axiale elkos type W13D  
 Elko's 2200/4700  $\mu$ F - 40/63 V

## RCA

Transistoren  
 Triacs  
 CA- en CD-serie

## FAIRCHILD

Transistoren  
 Lineaire IC's  
 7400-serie TTL  
 7-Segment Displays

## SIEMENS

Transistoren  
 Lineaire IC's  
 Led's  
 7-segment Displays  
 MKM-kondensatoren

## CORNING (sovcor)

Metaalfilmweerstand

## MOLEX

IC-kontakten

## LCC

Keramische condensatoren

## PFEIFER

Instrumentkasten van klein tot 19"

Voorts houden wij in voorraad:  
 Koolfilmweerstand  
 Instelpotentiometers kool  
 Instelpotentiometers cermet  
 Kool- en draadgewonden potmeters

Uitvoerige prijslijst op aanvraag.  
 Levering alleen aan handel, industrie en instellingen.

# TEXIM ELECTRONICS B.V.

POSTBUS 518

ENSCHEDÉ

Tel.: 053-325937-322771

Telex: 44808

OFFICIAL SUBDISTRIBUTORS

## Boekbespreking

### Kabeltelevisie

Efrein J.  
**Cablecasting Production Handbook**  
 Uitg.: TAB Books, Blue Ridge Summit, Pa, 1975.  
 210 p. (13,5 x 22 cm), 44 fig. Prijs: \$ 12,95.

Dit boek is bedoeld om de nieuwigheid in het vak wegwijst te maken in de produktie van kabeltelevisie; voor de rotten in het vak is het zonder meer een werkboek. Om de techniek en de technologie te begrijpen is geen voorafgaande kennis vereist. Eigenlijk is dit boek een logisch, aanvullend deel op „Video Tape Production and Communications Techniques” van dezelfde auteur. Het behandelt de verschillende aspecten van de TV-distributie, de FCC reglementen, de programmatie, het programma-aanbod, de experimenten om dit nieuwe medium tot een dynamische geheel uit te bouwen. Verder worden de verschillende systemen besproken van de meest eenvoudige tot het meer ingewikkelde tweewegnet. Vervolgens wordt meer aandacht besteed aan de overgedragen signalen zoals: audio- en videosignalen, dragers van speciale informaties, enz.

De hulpapparatuur wordt niet vergeten: zo volgt de bespreking van TV's, videorecorders, camera's, generatoren, ... met hun toepassing. De werking van een station, dat niet enkel programma's doorstuurt, maar tevens eigen produkties verzorgt, wordt van het begin tot het einde beschreven. In de laatste hoofdstukken wordt de kijkdichtheid en kijkgevoel onderzocht en de eisen en grieven die de abonnees formuleren.

In dit werk maken wij dus kennis met andere aspecten van de kabeltelevisie dan wij gewoonlijk ervan verwachten, nl. de werking van een autonoom station met alle problemen die zowel van technische, financiële, artistieke en ja zelfs politieke aard zijn.

M. Hoste

### Basis-elektronica en technologie

Philips Lehrbriefe (Elektrotechnik und Elektronik)  
 Band 2, Technik und Anwendung.  
 Uitg.: Philips GmbH, Hamburg, 1976.  
 482 p. (15,5 x 23 cm), 843 fig., 38 tabellen.  
 Prijs DM 29,-

Niveau: voor beginners, autodidacten, technici, studenten.

Dit is de 6de, volledig bewerkte en uitgebreide druk van het tweede deel. Zoals reeds vermeld bij de bespreking van het eerste deel werden deze boeken oorspronkelijk uitgegeven als schriftelijke cursus, voor de opleiding en de herscholing van Philips-werknemers. Om aan de wens van duizenden geïnteresseerden, ook buiten het bedrijf, te voldoen werden in 1952 deze lessen gebundeld.

Het is duidelijk, dat deze zesde druk in geen enkel opzicht nog is te vergelijken met de eerste. Dit valt vooral op door het aantal behandelde onderwerpen. Verder werd het werk aangepast aan de snel evoluerende techniek en aangevuld met het laatste nieuws op gebied van radio- en televisietechniek, van de opneem- en weergeeftechnieken voor geluid en beeld, van de digitale technieken, de meet- en regeltechniek, alsook van de ontvang- en antennetechniek.

De basisprincipes van de radar, de lasers en de holografie worden behandeld, met illustratie van enkele eenvoudige toepassingen voor huis en omgeving, waardoor de behandelde materie beter tot leven komt en de algemene interesse wordt gestimuleerd. Het geheel wordt afgerond met een hoofdstuk over de lichtbronnen en hun toepassingen.

Ook hier moeten wij herhalen, dat het boek uitblinkt wat betreft zijn eenvoudige en duidelijke uiteenzettingen, overvloedig geïllustreerd met 227 zwart-wit en 17 kleurenfoto's. Niet minder dan 1178 trefwoorden maken dit boek tot een documentatiebron die vooral de beginner, de leek en de autodidact zal aanspreken. Maar ook studenten en technici, die op een licht verteerbare manier een overzicht willen verwerven over wat vooral de „amusements-elektronica” zoal heeft te bieden, komen bepaald aan hun trekken. Een dergelijk uitgebreide stof in één boek samenbrengen leidt vaak tot onvolledigheid en/of oppervlakkigheid. Aan deze voortreffelijke uitgave heeft dat zeker geen afbreuk gedaan.

Henri Saeys

### Leerboek elektronica

Limann O.  
**Elektronik ohne Ballast**  
 Uitg.: Franzis-Verlag GmbH, München, 1975.  
 328 p. (16,5 x 23 cm), 662 fig., talrijke tabellen. Prijs DM 30,-

Niveau: beroepsopleiding.

Deze vierde uitgave wil, zoals de ondertitel trouwens tot uitdrukking brengt, een inleiding zijn in de schakeltechniek van de industriële elektronica. Een dergelijk omvangrijke stof in één boek samenvatten is voorwaar geen lachertje. Vandaar dat de auteur zich heeft moeten beperken tot werkelijk het noodzakelijkste, ontdaan van alle bewijsvoeringen. Dit valt vooral op bij de behandeling van de halfgeleider-elementen, waarin alle fysische en analytische uiteenzettingen ontbreken. Zodat wordt verondersteld dat de lezer reeds vertrouwd is met de basisprincipes van de elektriciteitsleer en de halfgeleider-fysica.

Daartegenover staat, dat de auteur op een zeer duidelijke wijze begrippen en wetten weet voor te stellen die het gebruik van de elementen in de schakeling moet duidelijk maken. In vergelijking met de vorige uitgave werd vooral het hoofdstuk over de digitale technieken sterk uitgebreid.

Dit systematisch ingedeeld leerboek bevat 5 delen: 1. De bouwelementen en halfgeleiders. 2. Basisschakelingen van de elektronica. 3. Speciale bouwelementen van de elektronica zoals: opnemers, condensatoren voor maatopnemers, spoelen als maatwaardeopnemers, opto-elektronica. 4. Meten, regelen en sturen. 5. Digitale techniek. Een eenvoudig boek over industriële elektronica dat vooral de beginners, de autodidacten en leerlingen van onze beroepsscholen een meer dan degelijk inzicht bezorgt over deze materie.

Henri Saeys

### Hobby-literatuur

Vandersluys W. N.  
**Knutselen met elektronen 2**  
 Uitg.: Kluwer technische boeken B.V., Deventer, 1976.  
 112 p. (14,5 x 21,5 cm), 74 fig. Prijs: f 14,50.

Niveau: voor amateurs en „doe-hat-zelvers”.

In dit vlot geschreven werkje zijn 50 proefschakelingen opgenomen, meestal eenvoudig van opzet en met halfgeleiders uitgevoerd. Deze ontwerpen zijn te verschillend om ze hier allemaal op te sommen. De schema's zijn duidelijk verklaard en van de nodige praktische aanwijzingen voorzien om het ontwerp tot een goed werkend geheel te brengen. Nochtans ontbreekt het in dit werkje aan iedere lay-out 'van de printplaat en/of bedrading ... dit voor een boekje dat pretendeert geschreven te zijn voor knutselaars en voor diogenen die voor het eerst met elektronica in aanraking komen!

Henri Saeys

## Boekbespreking

### Woordenboek

Budig P.  
Fachwörterbuch Elektrotechnik-Elektronik.  
Uitg: dr. Alfred Hüthig Verlag, Heidelberg, 1976.  
720 p. (14,5 x 21 cm), DM 108,-.

Niveau: technici, studenten, leraren, ingenieurs.

Voorliggend „vak“-woordenboek bevat ongeveer 60 000 vaktermen uit de elektriciteit en de elektronica. De woorden zijn alfabetisch gerangschikt en de omzetting geschiedt enkel van het Engels naar het Duits. Dit werk is samengesteld door een groot aantal auteurs, die daartoe de nieuwste vakboeken en tijdschriften op gebied van elektronica en elektriciteit uitplozen. Het resultaat hiervan is een up-to-date woordenboek dat niet alleen de termen bevat uit het meer klassieke deel van de techniek, maar ook uit de recentste deelgebieden. Zo werd naast het vakjargon uit de machineleer, de elektrische energie opwekking, -verdeling en -winning, de hoogspanningstechniek, ... ook de terminologie uit de regeltchniek, de telecommunicatie, de meettechniek, de elektrochemie, de halfgeleiderstechniek, de lasertechniek, de opto-elektronica, de suprageleiding, de computers ... opgenomen.

Kortom, een boek dat vele diensten zal bewijzen aan diegenen onder ons die het Duits goed machtig zijn. Een wens misschien, dat eerlang deze woordenlijst wordt aangevuld met nederlandse termen.

Henri Saeys.

### Elektronentechnologie

Ludwig Ratheiser en Dipl. ing. dr. Heinrich Pichler  
Optoelektronik  
RPB elektronik-taschen-bücher 19  
Uitg.: Francis-verlag München 1976  
176 p (11,5 x 17,5 cm) 136 fig. prijs: DM 8.80

Omdat de laatste jaren de halfgeleiderfabrikanten in hun fabricageprogramma talrijke foto gevoelige halfgeleiders hebben opgenomen, is gelijktijdig het toepassingsgebied van de optoelektronica enorm toegenomen. Dit werk kan men onderverdelen in drie gelijkwaardige delen (ca 60 blz.): eerst de fysische grondslagen over halfgeleiders en vloeibare kristallen, vervolgens de eigenschappen van foto gevoelige halfgeleiders en tenslotte in het derde deel een reeks praktische toepassingen.

Het is goed, dat de schrijvers eerst de bouw van de stof en de bandenstructuur van Ge, Si en GaAs verklaren zodat het inwendige fotoelektrisch effect eenvoudiger is te begrijpen. Vervolgens wordt deze theorie toegepast op PN-overgangen en foto-transistoren. Daarna volgt een uitvoerige studie van de vloeibare kristallen met structuur en opbouw van de cijferindicator. Dit eerste deel wordt besloten met fotometrische begrippen en eenheden.

In het tweede deel komen achtereenvolgens aan de beurt: fotoweerstand, fotodiode en element, fototransistoren, lichtdiode of LED, halfgeleiderlaser en fotokoppelingen. Hier wordt vooral met behulp van karakteristieken en fundamentele schema's meer inzicht gegeven in de mogelijkheden van deze componenten. Wat de toepassing betreft komen eerst fotoweerstanden, vervolgens het stuurlement BPX28 en daarna de fotothyristor BPX66P aan de beurt. Dan volgt een reeks schakelingen waarbij de LED wordt gestuurd door digitale bouwstenen en tenslotte de fotokoppelingen. Het geheel wordt afgesloten door een uitvoerig literatuuroverzicht over foto gevoelige elementen.

Een handig boekje, dat op een over-

zichtelijke wijze de moderne lichtgevoelige- en lichtgevende componenten verklaart.

J. Cuppens

### Operationele versterkers

Fritz Bergtold  
Schaltungen mit Operationsverstärkern Band I und II.  
Uitg: Elektronik in der Praxis. R. Oldenbourg - München - Wien.  
1975 - tweede uitgave - 108 en 125 pag. (13 x 20 cm) 125 en 166 fig.  
Prijs: Band I: DM 26,-  
Band II: DM 26,-

De operationele versterker, die oorspronkelijk rekenversterker werd genoemd, is aan zo'n evolutie toe, dat hij in vele schakelingen de klassieke transistorversterker aan het verdringen is en waarbij het ook mogelijk wordt nieuwe ideeën in schakelingen om te zetten. Het eerste boekje behandelt de klassieke basisschakelingen met operationele versterkers. Het tweede hoofdstuk brengt echter wel enkele nieuwe punten, waar andere auteurs gewoon aan voorbij gaan, zo worden de problemen besproken voor het voeden van de versterkers, de voorzorgen bij kortsluiting, de invloed van de offsetspanning, enz.

Hoofdstuk 4 bespreekt uitvoerig de integrator en differentiator alsook het inbrengen van de beginvoorwaarden. Het laatste hoofdstuk van het eerste boek behandelt de logaritme als hulpmiddel bij het vermenigvuldigen en delen.

In het tweede deel komen dan de meer toegepaste schakelingen ter sprake, zoals stroom - en spanningreferenties, gelijkrichter - en detectieschakelingen. Ook de meer ingewikkelde bewerkingen zoals actieve filters worden zeer duidelijk verklaard.

Een aan te bevelen werk, dat uitmunt door zijn duidelijke en directe stijl en dat opvalt door de zorg die eraan werd besteed.

H. Denis.

### Kabeltelevisie

Rheinfelder W.  
CATV circuit engineering.  
Uitg.: TAB Books, Blue Ridge Summit, Pa, 1975.  
294 p. (13,5 x 22 cm), 138 fig. Prijs: \$ 14.95

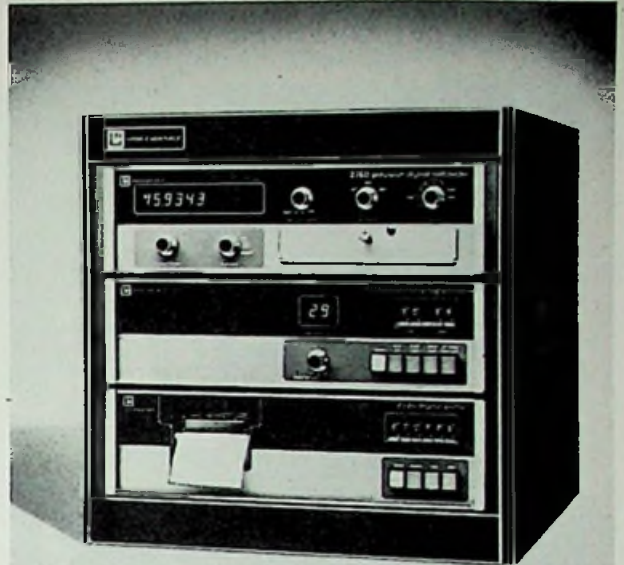
Niveau: technici en kaderpersoneel van kabel-TV-distributiemaatschappijen.

Dit werk behandelt in hoofdzaak het ontwerpen van versterkers en schakelingen voor kabeltelevisie, eigen aan dit systeem. Het ontwerpen van andere schakelingen, zoals modulators, demodulators, ontvangers ... worden niet specifiek in dit boek besproken. Daarvoor problemen (en niet alleen technische) van een nieuw project in het bedrijf zelf worden ondervangen, heeft de auteur het nodig geoordeeld om een deel van zijn werk te wijden aan de wijze waarop een nieuw systeem of uitvoering in productie komt.

Heel wat hoofdstukken gaan dan over het ontwerpen van de verschillende onderdelen van zo'n distributienet: de handgeregelde en automatische versterkers, de hoofd- en distributieversterkers, de voedingen, de oscillatoren, de aanspingsnetwerken, de aftakketens, enz. Speciale aandacht wordt besteed aan de meetmethoden voor brom, ruis, intermodulatie, enz. Het boek wordt afgerond met enkele specifieke monogrammen, tabellen, diagramma's, om het typische vakjargon niet te vergeten.

Daar in het nederlands bij ons weten nog geen boek is verschenen dat de eigen problemen van de teledistributie behandelt, zullen heel wat technici verbonden aan zo'n bedrijf blij zijn een werk te hebben gevonden, dat op een duidelijke en uiterst eenvoudige manier een technische verklaring geeft van hun dagelijkse praktijk.

Henri Saeys



# precies!

## dat is de nieuwe Leeds & Northrup\* Digimax dataverwerkende apparatuur.

Modulaire uitvoering van 5 tot 100 meetpunten.

Thermische EMK Scanner Inputs <math>1 \mu V</math>

Digitale uitleesapparatuur bestaande uit:

- Numatron: 1, 2 of 3 meetgebieden voor thermokoppels, weerstandsthermometers en mV.
- Resolutie: 1, 0,1 of 0,01 °C, 10 of 1  $\mu V$ .
- Precisie Digitale Voltmeter:  
5 of 6 DC meetbereiken:  $\pm 10$  mV tot 1000 V.  
Resolutie: 1 of 0,1  $\mu V$ .
- Uitbreiding tot digitale Multimeter.
- Digitale klok met dag- en tijdindicatie.
- BCD outputs: TTL compatibiliteit.

\* PIONEERS IN PRECISION

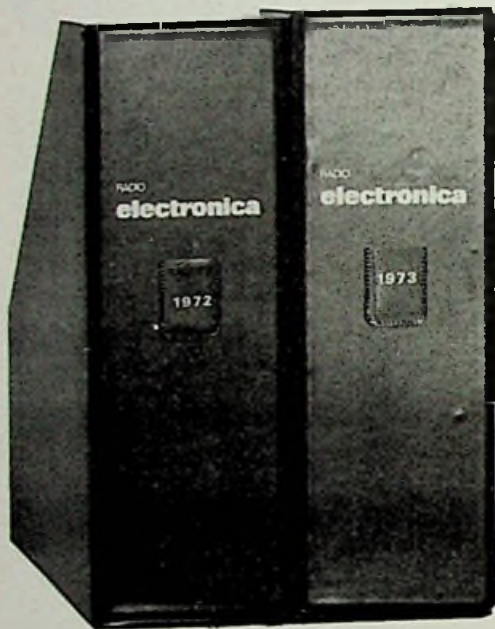


## INTEGRA S.A.

meet- en regelapparatuur  
ROTTERDAM - Goudsingel 12  
Tel. 13 89 09 - 14 84 90

# Opberg problemen?

## oplossing: een opbergmap



Handig en overzichtelijk. De kosten zijn f 9,25 incl. portokosten en b.t.w. De opbergmappen zijn in voorraad van de jaren 1969 tot en met 1976. Een briefje of telefoontje naar: **Kluwer Technische Tijdschriften B.V., Postbus 23, Deventer. telefoon: 05700 -75522 toestel 324**, en u krijgt uw opbergmap omgaand thuis gestuurd.

### Brochures

**Philips**, Eindhoven: overzicht Signetics en Philips IC's, 40 pag., met vergelijkingslijsten naar andere fabrikanten. Opgenomen zijn logische circuits, gehuigens, interface- en analoge schakelingen.

**Corning**, New York, product news, voorjaar '76, axiale keramische condensatoren, glas-keramisch materiaal kan worden bewerkt met gereedschapmachines, toepassing van zirconium oxide als vaste elektrolyt, haemoglobine meter, glasgeleiders nu commercieel verkrijgbaar, KTV-buizen zijn lichter en sterker door verbeterd glas.

**DEC**: introductie van enkele software pakketten voor PDP-11 gebruikers.

**Diode**, Utrecht: applicatiebericht JN 189 geeft een voorbeeld van een asynchroon naar synchroon data buffer met toetsenbord invoer. Applicatiebericht JN 182 behandelt een kristalgestuurde klok met LCD uitlezing. Zowel klokchip als LCD hebben geen second-source.

**LCE**, Montfoort: nieuws, DAC voor 8 en 10 bits, 4 k dynamische RAM, SKS-programma, eurokaart rekken; assortimenten boutjes, moertjes, ringen; assortiment plastic schroeven, aanraakschakelaars, infrarood camera, digitale thermometers, signaalgeneratoren, luchtsnelheidsmeter, golfvorm synthesizer, papierbandlezers, instrumentenkasten, functie generatoren, miniatuur schakelaars en drukknoppen, drukknopnemers.

**Air-Parts**, Rijswijk: elektronica nieuws, tijdsintervalmeter, synthesizer/functiegenerator, transmissie multimeter, elektrostatische vierpolige hoogspanningsvoeding, meerkanaal lijnschrijver, nauwkeurige digitale multimeters.

**Brüel & Kjaer**, Utrecht: monitor, M 17/76, meten van geluid en trillingen, digitale frequentie analyzer, overzicht werkelijke-tijd analyzers.

**Hapé**, Amsterdam: nieuwsbrief 76/4, netvoedingen in stekervorm in drie uitvoeringen, nl. 6 V - 7,5 V en 9 V, 300 mA, beveiligd en voorzien van omkeersteker (polariteit) hebben Kema-keur. Allerlei verloopsoortjes mogelijk.

**Rotex**, Emmen: catalogus elektronica bouwstenen en complete elektronica apparatuur.

**Tekelec Airtronic**, Amsterdam: overzichtsbrochure VHF/UHF microgolf vermogen transistoren (200...3000 MHz; 0,1...200 W). Van Exar heeft men een beschrijving van de mogelijkheden van het multi-junctie IC XR-S200, 42 pag., zoals fasevergrendelsystemen, lineaire zwaai- en FM generatoren, toonopwekking/detectie, golfvorm generatoren, analoog vermenigvuldigen. Curtis heeft een apparaat ontwikkeld voor de conditie controle van accu's van vorkheftrucks. Lambda heeft het programma hybride vermogen spanningregelaars samengevat in een 200 pag. tellende brochure. Exar heeft een PL ontwerkbouwdoos, waarmee men circuits op klantenspecificatie kan ontwikkelen. Na het opzetten en uittesten met dit XR-400K IFL systeem kan men prototypen en IC-series laten maken. De prototype-kosten liggen tussen \$ 3500 en \$ 5000 als men zelf de uiteindelijke chip lay-out maakt.

**Inelco**, Amsterdam: RCA thyristor and rectifier manual TRM-445, 376 pag., basis theorie, mogelijkheden en toepassingen van thyristoren en triacs in voedingen, AC vermogenregeling, horizontale afbuigsystemen voor TV, elektronische ontstekingsystemen.

**Hewlett Packard**, Amstelveen: betrouwbaarheidsrapporten van HF en microgolf componenten en opto-elektronische

componenten zijn op aanvraag (opgeven typenummers) beschikbaar.

**Isolectra**, Rotterdam: Doveneteltjes, 4e jaargang, no. 2, intercomsysteem, huistelefoon, buitendeurbewaking d.m.v. videosysteem, geluiddempende telefoon en telexkappen.

**Philips**, Eindhoven: T & M bulletin, juni '76, oscilloscoop met 4 kanalen, 120 MHz oscilloscoop met digitale vertraging, professionele analoge multimeter, wisselspanning stabilisatoren, flexibel en programmeerbaar besturingsysteem, meerpuntsrecorder voor max. 12 kanalen.

**Klaasing-Reuvers**, Breda: Analogue Dialogue, vol. 10, no. 1-'76, zes digitale paneelmeters van de 2e generatie (MOS/LSI en grote LED displays), 13-bit CMOS A/D omzetter met eenvoudige flank integratie, bemonsteringsversterkers met 12-bit nauwkeurigheid, lineaire verplaatsingsopnemers, 10 V ( $\pm 1$  m V) referentiebron, geïntegreerde electrometer met FET ingang, chopperversterker, 100 kHz V/f omzetters, 6-decade log/ratio module, regels voor het bepalen van weerstandswaarden in analoge vermenigvuldiger/deler ketens, D/A omzetting met gebruikmaking van circuit voor één voedingspanning, hoog-impedante werkelijke waarde naar DC omzetting met verschilingang, audio toepassingen voor CMOS DAC's.

**Vanandel**, Rotterdam: Teleflash, juni '76, luchtbehandeling, alarmmelding via het telefoonnet, toonoproep voor de mobiliteitsfoon, video monitoren, gesloten TV circuits, TV camera's.

**Koning & Hartman**, Den Haag: lasersystemen, oscilloscopen, sinus/blokgolf oscillator tot 10 MHz, inbouwvoedingen, 12 bits D/A omzetters, GaAs oscillatoren voor 6...18 GHz, grenswaarde schakelversterker, on-line registratie systeem voor datacommunicatie.

**Datacare**, Zeist: display 3/76, data tablet/digitizer zendt grafische gegevens naar minicomputer of calculator, half duplex RS-232-C interface, tafelmiddel regeldrukker, video beeldbuisstation, 32 k kerngeheugens, digitale recorders met vacuümkolom, LSI-11 interfaces.

**Hewlett Packard**, Amstelveen: measurement/computation news, mei/juni '76, netwerk analyse voor 1,3 GHz, IC tester, DMM met 5 functies en automatische bereikkeuze, minicomputer bij automatische test- en meetsystemen via de interface bus, 2...18 GHz gesyntheseerde signaal generatoren, groter vermogen voor microgolf componenten, ultra lage ruis voor 4 GHz transistor, hermetisch gesloten 4 x 7 hexadecimale uitlezingen met ingebouwde decoder, stroomdetecterende probe voor logica schakelingen.

**Siemens**, Den Haag: Bauteile report, 3/76, meerpolige connectoren voor gedrukte bedradingskaarten, vierpolig aluminium elektrolytische condensatoren, overzicht microprocessor bouwstenen, rechthoekige behuizing voor printmontage van LED's, 5 W geïntegreerde versterker, PLL-synthesizer bouwsteen, tantaalcondensatoren, dubbele drift Impact dioden voor 6...8 GHz, miniatuur potkernen, infrarood-impulszender werkt op batterij, berekening van fluxistoren m.b.t. magneetveld en temperatuur, bi-stabiël relays.

**Siemens Zeitschrift**, 6/76, meet-, regel- en procestechiek, vermogensschakelaars, KG zender/ontvanger voor telegrafie en telefonie, voeding voor straalzender/lopende golfbuizen, chromograph CN 320 voor het maken van zwart/wit reproducties voor de drukkerij.

**Western Europe**, St. Michielsgestel: 6 pag. over het knippen en buigen van draadeinden van componenten en halfgeleiders volgens het Electroprep systeem van Electrovert.

## Brochures

**Datron, Breda:** Model SHC 85 van *Burr Brown* is een signaalbemonsteringversterker in een 14-pens DIL behuizing met een bemonsteringstijd van 5  $\mu$ s voor een stapspanning van 20 V bij een nauwkeurigheid van  $\pm 0,01\%$ . Een snelle 8-bit A/D omzetter heet model ADC 82, de hybride logaritmische versterker 4127 heeft een nauwkeurigheid van 1% of 0,5%.

**Multi Data, Bostel:** Lineaire en digitale IC testors, RAM tester van *Alma*. Flexibox instrumentenkasten van *Powerbox AB*. Stroomlooppindicator en digitale signaalrecorder van *STC*.

**Plessey Fabrieken, Noordwijk:** databook IC's, 192 pag., voor audio, radio, TV, OpAmps, AC vermogenregeling, DC vermogenregeling; transistorcombinaties. Databook PECL, 64 pag., behandelt emitter gekoppelde logica - o.a. als second source voor Motorola's MECL III en MECL II serie. Er zijn applicatieboekjes over de SL 650 en 651 (32 pag.) fasevergrendel systemen, SL 456/457 (25 pag.), TV video MF systemen, SL 440 (40 pag.) vermogenregeling, SL 600 serie (92 pag.) IC's voor telecommunicatie en zendamateurs.

**AEG, Amsterdam:** selenium diode matrices voor sturing van 7-segment displays voor TV-kanaalaanduiding, direct aanstuurbaar door het programmeergeheugen voor de kanalen 1...12 of speciale tekens. De matrix heeft 12 ingangen en 9 uitgangen, typen DM 12-9/1/3/4. De halfgeleider informatie 3/76 geeft voorbeelden voor het aansturen van rijen LED's met TTL, toepassingen voor het U 102 P lichtgevoelig triggercircuit staan in no. 4/76, het vaanschakelcircuit CNY 36 en 37 wordt in no. 5/76 besproken.

**Ritro, Barneveld:** *Signetics* DMOS transistoren (FET's) zijn ontwikkeld voor het UHF/VHF gebied. Er zijn toepassingen voor varicap VHF TV tuners en FM tuners met condensator - en varactor afstemming.

**Koning & Hartman, Den Haag:** de *Optron OPI-2500* is een tweerichtings optische koppeling, door de twee anti-paralleel geschakelde ingangs LED's, bedoeld als vervangingsstijp voor de *General Electric HIAA/IZ*. De OPI-5000 is een optisch koppelcircuit met een isolatiespanning voor 5 kV, deze vervangt de *Fairchild FCD 810 C/820 C*. *Unitrode* heeft glas-gepassiveerde 1A dioden voor spanningen van 50...1000 V, hermetisch gesloten uitvoeringen, ook met snelle herstelltijden. Er zijn aan het programma NPN vermogenstransistoren serie toegevoegd van 0,5 A/300 V; 0,1 A/500 V; 2 A/100 V; 5 A/100 V; 2 A/300 V, alle in plastic behuizing. Toepassingsbericht U-71 van *Unitrode* behandelt thyristoren, die aan de gate kunnen worden afgeschakeld.

**Siemens, Den Haag:** componenten informatie, mei/juni 1976, introductie microprocessors, miniatuur relais, silicium bruggeleiders, contrastekker voor platte kabel, zelfherstellende wisselspanningscondensatoren, kortsluitvaste knipperlichtschakeling, 8 W versterker - IC, stekerverbindingen met codering, kortsluitvaste stuurtrappen in storingongevoelige logica, hogere spanningen en stromen voor pressfit en schroefdiolen, stekerverbindingen met codering, capaciteitsarme ontstoringsspoelen, fluxistorpotmeters.

**BBC, Rotterdam:** mededelingen, mei 1976, systeem voor verremming en besturing, BBC/Stotz magneetschakelaars, elektronische maximumstroom tijdrelais, toerentalmeter.

**IBM, Amsterdam:** Monitor, no. 2, mei 1976, aankondiging model 5100, draagbare computer, toepassing van diverse computersystemen in bedrijf en industrie.

## Zakennieuws

**Auriema-Europe, Eindhoven** heeft de exclusieve vertegenwoordiging voor de Benelux van *Intersil* per 28 juni. De afgelopen jaren was *Nijkerk Elektronika, Amsterdam* de importeur.

**Air-Parts International** is verhuisd naar Kalkhovenweg 12, Alphen a/d Rijn (01720) 29300.

**Tektronix** is verhuisd naar Meidoornweg 2, Badhoevedorp (02968) 6155.

**Nijkerk Elektronika, Amsterdam** heeft per 1 juli de distributie van *General Electric* componenten (halfgeleiders, condensatoren en hermetisch gesloten relais) op zich genomen.

**Koning & Hartman, Den Haag:** vertegenwoordiging van *Teledyne Microwave*, fabrikant van microgolfc componenten volgens MIL- en NPC-normen.

**Indelec, Langelaar 54, Teteringen (01618) 3973:** microcomputer KIM-serie van *MOS Technology*, interface systemen van *Pro-Log*, data acquisitie systemen van *Micro Networks*, halfgeleiderrelais van *Theta-J Relais*.

**Perfecta Chemie, Goes:** Bison dubbel-fix, dubbelzijdige, zelfhechtende lijmstrip.

**TNO, Delft:** innovatie 22, ionensonde van het metaalinstituut TNO, SO<sub>2</sub>-meter, meting van fotochemische luchtverontreiniging, apparatuur voor de analyse van gasmengsels, monsternemer voor milieu-onderzoek.

**Philips, Eindhoven:** catalogus elektronica-onderdelen en materialen, 130 pag., met de meest gangbare typen. Er is een afzonderlijke catalogus voor halfgeleiders en IC's. Een overzicht van de industriële distributeurs met hun voorraadproducten vergemakkelijkt bestellen van kleinere aantallen.

**Lumberg Nederland, Bleiswijk:** catalogus 76/77, 92 pag., verdeeld in 16 groepen contactmateriaal voor audiotoevoeringen, pu-adapters (familie stekers), afgeschermde uitvoeringen, antenne-contact-materiaal, meerpolige connectoren voor gedrukte bedragskaarten, mini-modul-connectoren, meerpolige aansluitklemmen, voetjes en onderzetters voor transistoren, IC-, relais- en buisvoeten.

**Texas Instruments, Schiphol:** overzicht microprocessors; ontwikkelingsstelsel Ramtek MM-80 voor microprocessors, vouwbladen met typenoverzicht van interface circuits, laag-vermogen Schottky logica en geheugens.

**Drijfhout & Zoon's, Amsterdam:** video filter catalogus van *Matthey Printed Products*.

**Diode, Utrecht:** aankondiging van 3 series NPN en PNP darlington transistoren in plastic behuizing voor 45...80 V, 15 W, 4 A (BD775...780). De HF transistoren uit de MRF serie hebben een grensfrequentie van 5 GHz.

**Varel, Roermond:** overzicht van de activiteiten op het gebied van alarmering, inbraakbeveiliging, brandbeveiliging, technische alarmen, beveiliging van de omgeving en afhandeling via het telefoonnet naar politiebureaus, bewakingsdiensten en meldkamers.

**Siemens, Den Haag:** industrie informatie, juni '76, automatische ster-driehoek schakelaar, transmissie en beschermingsysteem voor KG-radioverbindingen, compacte vrij-programmeerbare besturingseenheid Simatic S 21, microcomputer toepassingen, Fortran compiler 300/330, huis- en deurtelefoon.

## RESISTA METAALFILM WEERSTANDEN



### MK - SERIE

De metaalfilm en metaaloxyldefilm weerstanden uit de serie MK voldoen in elk opzicht aan de hoge eisen van de moderne professionele elektronica. Door de grootte van zijn waardebereik zijn zij veelzijdig toepasbaar. Zij voldoen aan de normen; MIL-R-10500, Char. C, E en F, MIL-R-55182, MIL-R-22684 en IEC-115, Type 1.

### MN - SERIE

Het type MN is met epoxyhars omperst en voldoet eveneens aan de normen: MIL-R-10509, Char. C, E en F, en MIL-R-55182. Typische kenmerken van deze weerstanden zijn de hoge stabiliteit en nauwe toleranties ( $\leq 1\%$ ). Voor ruimtebesparende toepassingen kan het type MU worden geleverd (RM=2,5 of 5 mm).

### PROGRAMMA

type	waarde- bereik ( $\Omega$ )	P <sub>70</sub> (W)	tol. (%)	temp. koëff. x10 <sup>-6</sup> /°C.	stabiliteit $\Delta R/R$
MK 2	1-1,0 M	0,4	$\geq 2,0$	50/100/200	0,5% na 1000 uur en P <sub>125</sub>
	10-1,0 M		$\geq 0,5$	25/50/100	
	1-1,5 M	0,5	$\geq 2,0$	50/100/200	
MK 3	10-1,5 M		$\geq 0,5$	25/50/100	
	1-2,5 M	0,7	$\geq 2,0$	50/100/200	
	10-2,5 M		$\geq 0,5$	25/50/100	
MN 2	10-1,0 M	0,25	$\geq 1,0$	50	0,5% na 2000 uur en P <sub>125</sub>
	47-1,0 M		$\geq 0,25$	25/50	
	100-1,0 M		$\geq 0,10$	25/50	
MN 3	10-1,5 M	0,33	$\geq 1,0$	50	
	47-1,5 M		$\geq 0,25$	25/50	
	100-1,5 M		$\geq 0,10$	25/50	
MN 4	10-2,5 M	0,50	$\geq 1,0$	50	
	47-2,5 M		$\geq 0,25$	25/50	
	100-2,5 M		$\geq 0,10$	25/50	
MU 2	1-1,0 M	0,25	$\geq 2,0$	50	0,5% na 2000 uur en P <sub>125</sub>
	10-1,0 M		$\geq 1,0$	50	
	47-1,0 M		$\geq 0,25$	25/50	
	100-1,0 M		$\geq 0,10$	25/50	

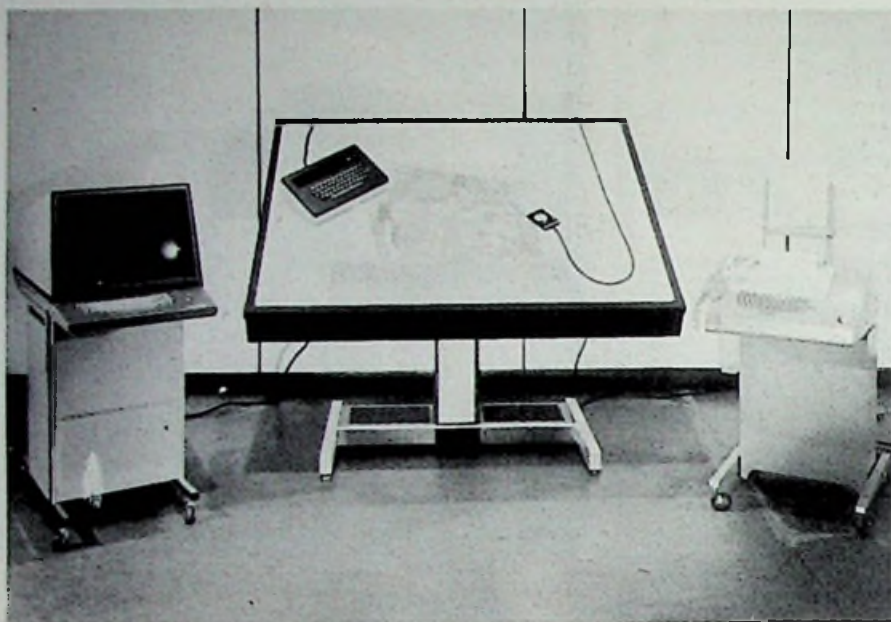
**DJIE-ROEDERSTEIN**

ELECTRONISCHE ONDERDELEN B.V.

ROEDERSTEIN-GROEP

BOVENKERKERWEG 37 · AMSTELVEEN · POSTBUS 19 · TEL. 020-416222 · TELEX 13137

## Hollinda importeert Drafting 100 grafisch systeem van Bendix uit VS

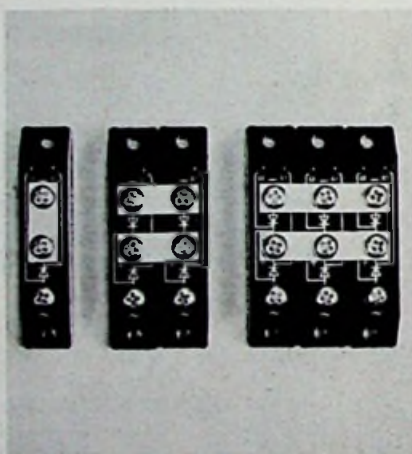
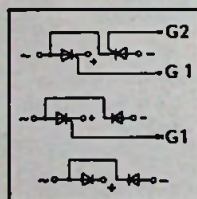


Dit Bedrijf heeft het grafisch systeem Drafting 100 ontwikkeld, dat ondermeer is uitgerust met een coördinatenlezer en een minicomputer. Met behulp van dit systeem is het mogelijk ruwe schetsen om te zetten in precisietekeningen.

Voor inlichtingen

# Hollinda b.v.

TELEFOON: 512801  
TELEGRAM: TELEX HOLLINDA HAAG  
TELEX: 31 4 22 - THHOL - NL



## Thyristor/dioden modulen....

Semikron heeft haar leveringsprogramma opnieuw uitgebreid met revolutionaire thyristor/dioden modulen. Met dit systeem bouwt u op één koelelement een AP-, M-, B- of DB-schakeling. Dit zelfde geldt ook voor heel- of halfgestuurde B- of DB-schakelingen, eventueel nog met O-diode. Het koelelement is daarbij niet stroomvoerend. Spanningen tot 1400 V. Stromen tot 200 A.

UITVOERIGE DOKUMENTATIE BESCHIKBAAR....  
BEL 075--283258

Fabriek van Gelijkrichterelementen B.V.  
Industrieweg 17; Postbus 76 WORMERVEER Tel.: (075) 283258, Telex: 13095

# SEMIKRON

## RADIO LENSEN

BILDERDIJKSTRAAT 84-84  
AMSTERDAM-W  
TELEFOON 16 43 48  
POSTGIRO 643 591

minimum postorder f 50,00 | DE PTT NIET MEER TE BETALEN  
een greep uit onze artikelen! KOM HET LIEVER ZELF HALEN

div. radio en TV buizen o.a.

PC 86	f 7,00	PCF 200	f 8,00	PCL 200	f 10,00
PC 88	f 7,00	PCF 802	f 5,50	PFL 200	f 6,00
PCC 88	f 6,00	PCF 803	f 6,00	PD 510	f 17,50
PCC 189	f 6,00	PCH 200	f 7,00	PL 519	f 20,00
PCF 80	f 5,00	PCL 84	f 8,00	PY 500	f 12,50
PCF 82	f 5,00	PCL 85	f 5,50	PL 802	f 8,00
PCF 86	f 5,00	PCL 86	f 5,50	PL 504	f 8,00

Speciale aanbieding

### Philips luidsprekers

AD 5060 SQ 4	f 35,00	vol spoor stereo	f 7,50
AD 4471 Y 8	f 4,75	wiskop	f 3,50
AD 6790 X 8	f 7,50	Bogen quadrokop	f 12,50
AD 6980 X 8	f 9,50	Trafo 24 volt 3 amp	f 9,50
AD 1265 M 15	f 34,50	Trafo 40 volt 4 amp	20,-
2-weg Philips filters	f 9,50	Braun Boxen 30 W	
Recorderkoppen telefonen		2 W syst.	f 145,-
half spoor	f 3,50		

Philips tweeter A 2071 T4	f 4,50
Dome tweeter AD 0160 T4/T8	f 20,00
Woofers AD 8060 W8	f 24,50
Woofers AD 5060 W8 of W4	f 12,50
Woofers AD 8066 W8	f 37,50
Woofers AD 1056 W8	f 49,50
Woofers AD 10.100 W8	f 59,50
Woofers AD 12.100 W8	f 69,50

Transistoren p.  
100 st.

org.type f 25,-

BC 148	BC 157
AF 124	AF 126
BC 157	BC 337
BC 256	BC 207
BC 307	BC 159



# Vekano's 10-talig stelsel

Industrieel distributeur Vekano houdt de componenten van 10 grote concerns in voorraad voor u. Een ordelijk, overzichtelijk stelsel waarmee het voordelig rekenen is.

## Vekano's Upper-10

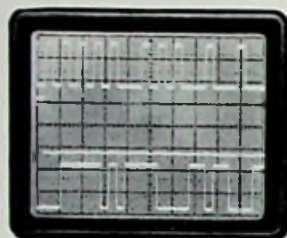
**PHILIPS-SIEMENS-GENERAL ELECTRIC  
TEXAS INSTRUMENTS-S.T.C.-SPRAGUE  
GÖHRE-FINDER-BURNDY-STEGMANN**

*Behuizingen, Schakelaars, Kabelschoenen, Relais,  
Connectors, Weerstand, Condensatoren,  
Halfgeleiders, Integrated Circuits, Opto Electronica.*

VEKANO B.V.  
DAALAKKERSWEG 2  
EINDHOVEN  
TELEFOON 040-810975  
TELEX 51168 (NOLTE)



De nieuwe 1740A van Hewlett Packard. Ideaal voor zowel algemeen gebruik als voor logische analyses door de optionele mogelijkheid in twee modi te werken.



## Een wérkelijk veelzijdige 100 MHz scoop van Hewlett Packard

Kijk, een nieuw type oscilloscoop tot 100 MHz om in vele toepassingen te gebruiken. In communicatietechniek, in procescontrole, in produktietest en in de computerruimte.

De nieuwe 1740A is buitengewoon veelzijdig, zéker. De ingangsimpedantie is omschakelbaar van 50 ohm naar 1 megohm. De x 5 verticale versterker voorziet in een 1 mV/div gevoeligheid voor beide kanalen met een bandbreedte tot 40 MHz, zonder cascadeschakeling. En de 'Trigger View' van het derde kanaal laat u de golfvorm van het triggersignaal tegelijk met de andere kanalen zien.

'Time Domain' of 'Data Domain' - kiest u maar.

Een optionele drukknop op het voorpaneel fungeert als een gemakkelijke koppeling tussen de scoop en HP's 'Logic State Analyser' 1607A. Zo kunt u een interessant punt uit de 'Data Domain' lokaliseren en in de 'Time Domain' bekijken. Wanneer u maar wilt. Met een simpele druk op de knop.

Minder onderhoud- en calibratietijd.

In de 1740A zijn meer hybride schakelingen toegepast. Daardoor is het aantal componenten verminderd. En de betrouwbaarheid verbeterd. De kast is geheel gesloten, zonder ventilator of ventilatiegaten. Toch wordt de bandbreedte gespecificeerd voor het temperatuurgebied van 0 tot 55°C.

En het 8x10 cm scherm, met inwendige schaalverdeling, heeft z'n betrouwbaarheid reeds bewezen.

Kortom, of u nu een scoop voor algemeen gebruik wilt of als 'Data Domain Analyser', of beide, de 1740A is de juiste. Nauwkeurigheid, flexibiliteit en robuuste vormgeving, u vindt het in de 1740A gekombineerd. Reden genoeg om er meer over te weten!

De documentatie krijgt u in de bus.

Eén telefoontje of 'n briefje naar Hewlett Packard Benelux NV, Van Heuven Goedhartlaan 121, Amstelveen, Telefoon: 020-472021, en spoedig bent u in het bezit van uitgebreide documentatie.



HEWLETT  PACKARD

Verkoop en Service op 172 plaatsen in 65 landen  
Van Heuven Goedhartlaan 121, Pb. 667, Amstelveen. Tel.: 020 - 472021



# Boogerd Elektronika

HILLEDIJK 190 b en d - ROTTERDAM

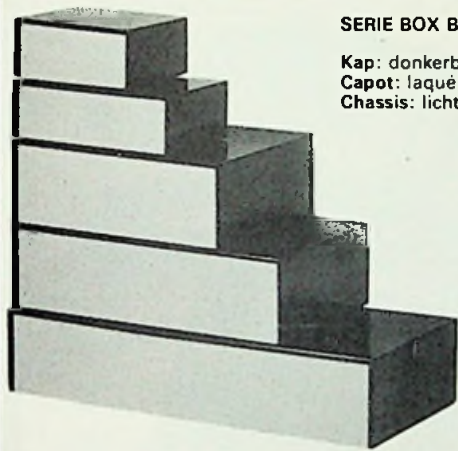
TELEFOON 010 - 84 09 97

Op maandag zijn wij van 1 tot 6 uur en op vrijdag tot 's avonds 9 uur geopend.



## BOUW EN MEET NU MET POLYKIT

TYPE	BESCHRIJVING	PRIJS
BEM 014	AUDIO GENERATOR	FL 429,-
BEM 015	SINUS BLOKGOLF 10 Hz-1 Mc ELEKTRONISCHE MULTIMETER	FL 398,- FL 1098,-
BEM 016	10 Mc-AC-DC-SCOOP	FL 299,-
BBT 016	DUBBEL SPOOR UITBREIDING	FL 449,-
BED 004	GESTABILISEERDE VOEDING 0-30 V	



## SERIE BOX BL.

Kap: donkerblauwe moffellak.  
Capot: laqué bleu nuit ou four.  
Chassis: lichtgrijs/gris clair.

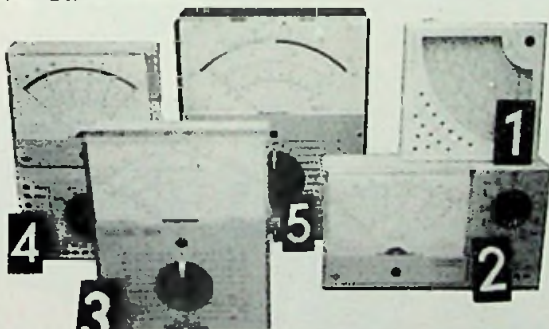
Type	H	L	D/P	Prijs
Box 8L 130	60	130	130 mm	f 11,30
8L 180	60	180	130	f 12,98
8L 240	90	240	210	f 19,25
8L 310	90	310	210	f 24,65
8L 420	90	420	210	f 36,25



## SERIE MINIBOX

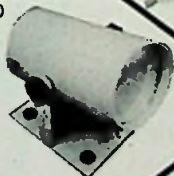
Kap: moffellak antracietkleurig.  
Capot: laqué anthracite au four.  
Chassis: lichtgrijs/gris clair.

## UNIVERSEELMETERS

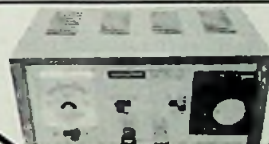


1 CITO 38	32 MEETBEREIKEN f 77,-
2 CORTINA MINOR	39 MEETBEREIKEN f 138,-
3 TESTER 20 K	48 MEETBEREIKEN f 150,-
4 SUPER 2000	52 MEETBEREIKEN f 224,-
5 MASTER 50 K	49 MEETBEREIKEN f 245,-

STROBOSCOOP  
f 88,50



LICHT REGELBAAR  
2 1/2-17 FLITSEN  
PER SEC.



VOEDING TNG-1  
f 123,-



WALKING  
SOUND LIGHT  
4 kanalen v.  
750 W.  
f 130,-



1-VU METER f 7,70  
3-TOERENTELLER 6-12 V f 62,-

U KUNT BIJ ONS OOK TERECHT VOOR: HALFGELEIDERS - WEERSTANDEN - CONDENSATOREN - LUIDSPREKERS - PHILIPS COMBIPAKS - TRANSFORMATOREN - PRINTPLATEN - ETSMIDDELEN - KONTAKT + SCHAKELMATERIAAL - UNIVERSEELMETERS - ANTENNE MATERIAAL - GEREEDSCHAP - MONTAGE + WIKKELDRAAD - SOLDEERBOUTEN - POTMETERS - BOEKEN

LEVERING ONDER REMBOURS OF NA VOORUITBETALING MET FL 4,00 VERZENDKOSTEN OP GIRO NR. 482074.  
VOOR BELGIË ALLEEN NA VOORUITBETALING.

WIJ LEVEREN OOK ALLE PHILIPS SERVICE ONDERDELEN.

# Voor u: de àllereerste LP op single-formaat!

Een unieke aanbieding voor iedere nieuwe abonnee van Toon & Beeld



Toon & Beeld munt uit door een brede informatie over alles wat de wereldmarkt op dit gebied te bieden heeft.

Toon & Beeld maakt zijn lezers vertrouwd met de progressieve ontwikkelingen in de wereld van hifi - video - foto - film - musicassettes en grammofoonplaten en geeft met glasheldere redactie; w.o. boek besprekingen, testrapporten, marktoverzichten, enz. antwoord op alle vragen waar uw belangstelling naar uit gaat. Toon & Beeld is elke maand rijk geïllustreerd met foto's en voorziet met deze actuele aanpak in uw behoefte aan gedokumenteerde produktinformatie.

**BON**

- Toon & Beeld klinkt mij goed in de oren.
- Zend mij vrijblijvend een proefnummer van uw uitgave Toon & Beeld.
  - Ik wens een abonnement van 12 nummers à f 45,- ex. Btw op uw uitgave Toon & Beeld en ontvang gratis de unieke LP op singleformaat.

Naam  
Adres  
Woonplaats

Vul de bon in en zend hem op in een gesloten enveloppe aan  
Kluwer, Postbus 23, Deventer of bel 05700-75522 tst 317 of 318



Nieuwe T.T.L. prijzen (incl. B.T.W.)

Hfl. BF	Hfl. BF	Hfl. BF	Hfl. BF
7400 1,05 16	7423 1,75 27	7470 1,75 27	7496 4,35 67
7401 1,05 16	7425 1,70 26	7472 1,70 26	74121 1,85 28
7402 1,05 16	7427 1,55 24	7473 1,50 23	74122 2,60 40
7403 1,05 16	7430 1,05 16	7474 1,75 27	74123 4,00 62
7404 1,25 19	7432 1,70 26	7475 2,60 40	74141 4,25 65
7405 1,25 19	7440 1,05 16	7476 1,95 30	74145 4,25 65
7406 1,75 27	7442 3,45 53	7483 4,35 67	74153 3,90 60
7407 1,75 27	7447 4,35 67	7486 1,85 28	74154 5,75 88
7408 1,25 19	7448 4,55 70	7490 2,70 42	74161 4,55 70
7409 1,25 19	7450 1,05 16	7491 3,00 57	74174 4,63 71
7410 1,05 16	7451 1,05 16	7492 2,70 42	74191 5,00 77
7411 1,45 22	7453 1,05 16	7493 2,70 42	74194 4,80 74
7413 1,95 30	7454 1,05 16	7494 4,35 67	74196 3,90 60
7420 1,05 16	7460 1,05 16	7495 3,45 53	

# NIEUW

Auto-service-meetapparaat . . . f 59,00 BF 908  
print nr. 9449

Stroboskoop en kampeerverlichting  
print nr. 9476 . . . . . f 43,95 BF 676

Toerenteller: print nr. 9460 . . . . . f 19,95 BF 307

Eenvoudige intervalschakelaar f 16,50 BF 254  
print nr. 9474-1

Universele interval-schakelaar f 20,20 BF 311  
print nr. 9474-2

Puntenteller op TV print nr. 9405 f 146,85 BF 2259

Elektorskoop: 10 MHz sloop dubbel buam  
print nr. 9099-1 a. X-print: . . . . .

print nr. 9099-2 b. Y-print: . . . . .  
(2 stuks nodig)

print nr. 9099-3 c. Voedingsprint: . . . . .

print nr. 9099-4 d. Hoogspanningsprint: . . . . .  
1000 V:

print nr. 9099-5 e. Eindversterkerprint: . . . . .

kompleet met schakelaar en connector f 104,25 BF 1604  
kompleet met schakelaar en connector f 79,60 BF 1225  
kompleet met trafo f 128,65 BF 1979  
kompleet f 37,45 BF 576  
kompleet f 60,20 BF 926

print nr. 9099-6 f. Basisprint: . . . . .

g. miniatuurschakelaars: . . . . . f 27,90 BF 429  
h. BNC-chassisdelen: . . . . . f 14,25 BF 219

i. Bealdbuis 7 cm, met afscher ming en voet: f 149,00 BF 2292  
k. Kast, speciaal ontworpen voor goede afscherming. . . . . f 170,00 BF 2615

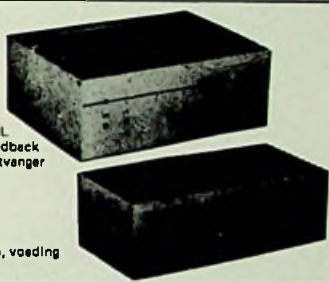
Totaal . . . . . f 878,85 BF 13521

Bij aanschaf in één koop f 799,00 BF 12292



## de boer elektronika

de Merodelei 105, Turnhout,  
BELGIE, Tel. 014-418080  
Kleine Berg 41, Eindhoven  
NEDERLAND, Tel. 040-22507



## Nieuwe prijzen van bouwpakketten

Elektuurvoeding: Voeding regelbaar van 5-30 Volt bij 2.4 Ampère. Kortsluitvast, exclusief trafo  
print nr. 1341 . . . . . f 39,55 BF 608

EKWA: Eindversterker tot maximaal 100 Watt.  
print nr. Met eindtransistoren Tiptypen . . . . . f 60,60 BF 932  
1499 Met eindtransistoren M.J. typen . . . . . f 75,30 BF 1158

PLL stereodecoder met MC 1310 P. . . . . f 31,65 BF 487  
print nr. 1477

Edwin versterker 20 Watt: Regel- en eindversterker 20 W. Exclusief koeling voor de eindtransistoren en potmeters . . . . . f 32,80 BF 505

Frequentiemeter: Frequentiemeter tot 20 MHz met led-uitlezing  
print nr. 9314 a. Teldecode (6 stuks nodig) f 18,80 BF 289  
print nr. 9313 b. Leddisplay: . . . . . f 47,95 BF 738  
print nr. 9033 c. Frequentiemeter: . . . . . f 42,45 BF 653  
print nr. 4046 d. Voeding: . . . . . f 50,70 BF 780  
print nr. 9031-1 e. Meetversterker: . . . . . f 30,40 BF 468  
print nr. 9031-2 f. Voeding - 5 Volt: . . . . . f 13,45 BF 207  
g. Kast + knoppen + netsnoer . . . . . f 76,35 BF 1175

Totaalprijs in één koop: . . . . . f 330,25 BF 5081

Drumstel met IC M252: Drumstel met 8 instrumenten en 15 ritmes

print nr. 9110 a. Ritmeprint: . . . . . f 74,75 BF 1150  
print nr. 9344-2 b. Basisprint: . . . . . f 78,95 BF 1215  
print nr. 9344-1 c. Instrumentprint: (5 stuks nodig) . . . . . f 6,15 BF 95

d. Diodematrix: . . . . . f 24,95 BF 384  
Totaalprijs in één koop . . . . . f 202,50 BF 3115

Drumstel met IC M353: Totaalprijs . . . . . f 210,75 BF 3242  
SSB-ontvanger: . . . . . f 87,50 BF 1346  
print nr. 6031

Kuko-versterker: Zeer goede kwaliteit hoofdtelefoonversterker  
print nr. 9011 ook bruikbaar als regelversterker . . . . . f 137,35 BF 2113

LPS-1: Voeding regelbaar 1-30 Volt, 2 Amp., zeer stabiel.  
print nr. Totaal excl. trafo: . . . . . f 62,80 BF 812  
6027 Totaal excl. trafo: . . . . . f 89,75 BF 1381

Geïntegreerde spanningsregelaar: Voor diverse spanningen. Kortsluitvast, met  $\mu A723$ , . . . . . f 21,40 BF 329  
print nr. 7043b

OTA-PLL: Gewenste uitvoering opgeven . . . . . f 40,00 BF 615  
print nr. 6029

Gas-alarm: . . . . . f 98,30 BF 1512  
print nr. 5026

T.V.-geluid: Brengt het geluid van uw T.V. op hifi niveau.  
print nr. 6025 . . . . . f 73,35 BF 1128

Blok-sinus-driehoek generator: . . . . . f 55,35 BF 851  
print nr. 9016

T.T.L. voeding: Voeding zeer stabiel 5 V, 2 Amp., inclusief trafo . . . . . f 50,70 BF 780

Plus 76, voeding: 1,5-25 Volt, 1,5 Ampère. Geheel compleet bouwpakket met bedrukte kast, meters, knoppen, stekerbussen, koelmateriaal enz. Zie foto in Elektuur 152 (blz. 523) . . . . . f 159,00 BF 2446

FM 76, tuner: Met meerslagenpotmeter, front-end EF 5600, print nr. 9356 meter, trafo enz. Compleet voor f 258,00 BF 3969

PLL feedback ontvanger: Geheel compleet met tuner FD1A, keramisch filter rood, meter, trafo, bewerkte kast . . . . . f 219,00 BF 2907

EKWIN 60 V: 50 Watt versterker, met koelmateriaal  
print nr. 9401 . . . . . f 69,95 BF 1076

Kast voor Equin . . . . . f 54,85 BF 844

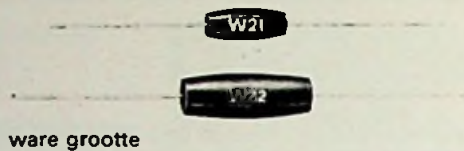
EKWIN 45 V: 25 Watt versterker, geheel compleet  
print nr. 9401 . . . . . f 62,95 BF 968

Feedback versterker: 2 x 10 Watt versterker, omvat ook de regelversterker en de voeding. Compleet met trafo en bedrukte en geboorde kast . . . . . f 189,00 BF 2907

Bestellen:  
Voor Nederland:  
Onder rembours of bij vooruitbetaling met f 5,60 verzendkosten op gironr. 2155669 of op Alg. Bank Nederland, Wal, Eindhoven nr. 52.72.38.104. Kleine Berg 41, Eindhoven, tel. 040-22507.

Voor België:  
Onder rembours of bij vooruitbetaling met BF70 verzendkosten op PCR 000-0335604-81, of Bank van Brussel, Turnhout no 32006 26 202-40. de Merodelei 105, Turnhout 2300, tel. 014-418080.

## WELWYN GEEMAILLEERDE DRAADGEWONDEN WEERSTANDEN



### UIT VOORRAAD LEVERBAAR

3 Watt 5% tolerantie  
E 12 REEKS VAN 1  $\Omega$  tot 10 K $\Omega$

7 Watt 5% tolerantie  
E 12 Reeks van 1  $\Omega$  tot 18 K $\Omega$

Lage prijzen - hoge kwantumkortingen

Welwyn draadgewonden weerstanden leverbaar tot 200 Watt

Dokumentatie op aanvraag

RADIKOR

electronics

Hilversum Emmastraat 13A Postbus 351  
Tel: 02150-14677 Telex: 43366

## AUTO TECHNISCH TIJDSCHRIFT

### VAKTECHNISCH EEN VAN DE BESTE

met uitgebreide technische gegevens  
van en voor de vakman.  
waarin elke maand een auto uitgebreid  
technisch wordt doorgelicht.  
met alle nieuwtjes op autogebied, enz.

Vraag een gratis proefnummer aan bij:  
**kluwer technische tijdschriften b.v., deventer**  
Als adres is Antwoord -  
nummer 7 voldoende. Wij betalen de postzegel.

naam .....

straat .....

woonplaats .....

vraagt een proefnummer van A.T.T. aan.

## JESSE

ELEKTRO APPARATEN- EN TRANSFORMATOREN-FABRIEK

- AEG SELENIUM
- SILICIUM CELLEN
- AEG-THYRISTOREN  
uit voorraad leverbaar
- GELIJKRICHTERS
- GESTAB. VOEDINGEN
- REGEL- EN MEETAPPA-  
RATUUR
- KABELPERSAPP.
- ISOLATIE-MEETAPP.
- TRANSFORMATOREN  
TOT 300 KVA.
- GEPROGRAMMEERDE  
POOLWISSELAARS  
VOOR GOUDBADEN

Ververstraat **LEIDEN** Tel. 0 1710-2.03.80

### EEN MINIPRIJS VOOR EEN MINI-PRINTER



type **WD 3000**  
aansturing in BCD-code

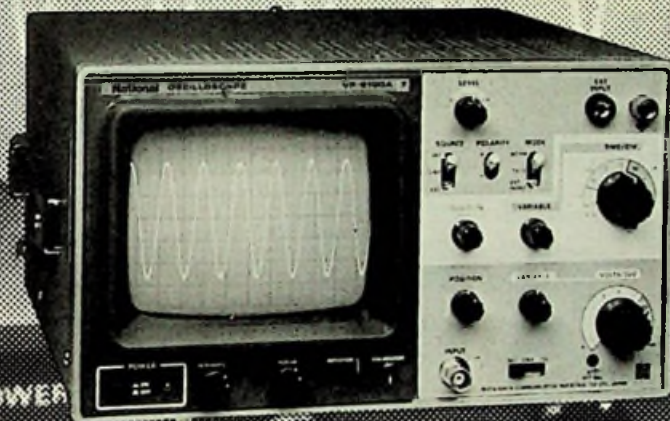
- Geheel geruisloos in ther-  
moprint
- standaard 6 cijfers met  
+/- uitbr. max. tot 13 cij-  
fers.
- Afdruk in 7 segment-prin-  
cipe

prijs f 1490 (excl. BTW)

**Techn. Handelsbur. THERMOTEX**  
Pr. Hendrikstr. 180-182 Tel. 070-39 18 70

National OSCILLOSCOPE

 **national**  
**voor beter**  
**beeldwerk**



**nieuwe National 10 MHz oscilloscoop  
voor f 755,-**

Door het gebruik van een slechts 26 centimeter-korte kathodestraalbuis is National Matsushita erin geslaagd een zeer professionele, kompakte 10 MHz oscilloscoop te ontwikkelen, model VP-5100A.

**Niet ten koste van**  
het schermoppervlak; dat meet maar liefst 8 x 10 div.

**Niet ten koste van**  
de specificaties; u kunt rustig de zwaarste eisen stellen aan beeldkwaliteit, stabiliteit, robuustheid en betrouwbaarheid.

**Niet ten koste van**  
de prijs; voor het bedrag van f 755,- exkl. btw kunt u dit unieke apparaat het uwe noemen. Inklusief 1 jaar professionele Koning en Hartman-service.

**Grootse prestaties**

- \* frekwentiebereik : DC tot 10 MHz
- \* gevoeligheid : 10 mV tot 5 V in 9 geijkte stappen
- \* tijdbasis : 0,1  $\mu$ sek/div tot 100 msek/div in 7 gekalibreerde stappen
- \* triggering : automatisch, intern, extern, positief zowel als negatief
- \* stijgtijd : 50 nsek
- \* ingangsimpedantie : 1 M $\Omega$ , 30 pF
- \* XY gevoeligheid : 100 mV/div (DC 500 kHz)

**Dezelfde oscilloscoop is in 2-kanaals uitvoering leverbaar.**



**KONING EN HARTMAN**

elektrotechniek b.v.  
koperwerf 30 den haag tel. (070) 67 83 80\*  
telex 31528

# Unitrode

## halfgeleiders met extra E.S.V.

Unitrode weet wat **E.S.V.** (Efficiëncy, Snelheid en Vermogen) waard is. Daarom zit er zoveel extra E.S.V. in de Unitrode gelijkrichtdiodes, vermogensdarlington, SCR's, zeners en powerchips. Kijkt u maar:

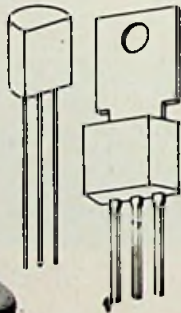
### Schakelende spanningsregelaars met hoog rendement

De hybridisch schakelende spanningsregelaars, PIC600-serie, hebben een rendement van 85% en werken met schakelfrekwenties van 50 en 100 kHz. Ze hebben geen last van herstelspanningen en veroorzaken geen hoogfrequentiestoringen.

### Plastic vermogenstransistoren met pijlsnelle schakeltijd

Betaalbare vermogenstransistoren uit de UPT-serie zijn een unieke combinatie van lage verzadigingsspanning, pijlsnelle schakeltijd en een hoge versterkingsfactor. Afhankelijk van het type in een TO-202 of TO-92 behuizing.

serie	V <sub>ceo</sub>	I <sub>c</sub>
UPT-A	tot 300V	1A
UPT-B	tot 500V	2A
UPT-C	tot 100V	5A
UPT-D	tot 100V	10A
UPT-F	tot 300V	3A



### Meer weten?

Een telefoontje is voldoende om binnen een paar dagen complete documentatie in huis te hebben. Vraagt u meteen naar een exemplaar van ons componenten-boek: 32 pagina's barstensvol professionele elektronika. Wij hebben een exemplaar voor u gereserveerd.

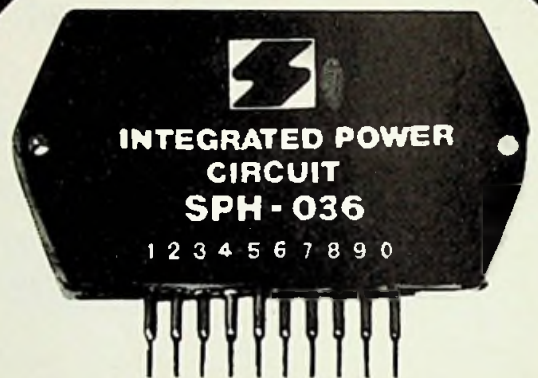


**KONING EN HARTMAN**  
elektrotechniek b.v.

koperwerf 30, den haag, tel: 070-67 83 80\*, postbus 8220

# Hi-Fi modules

## uit voorraad



- \*SPH 011, 10 Watt f 14,54 incl.
- \*SPH 016, 23 Watt f 19,65 incl.
- SPH 020, 17 Watt f 17,10 incl.
- SPH 022, 28 Watt f 21,95 incl.
- SPH 025, 35 Watt f 25,25 incl.
- SPH 036, 50 Watt f 37,- incl.
- SPH 050, 100 Watt f 87,- incl.

\* typen voor enkelvoudige voeding.

**GEEN AFREGELING - GEEN BOUWPROBLEMEN - GEEN VERVORMING**

Print + alle onderdelen, mits gelijktijdig méébesteld incl. BTW per versterker  
f 7,50

deze en andere produkten zijn verkrijgbaar bij:



**SKILTRONICS** B V

afd. postorders telefoon 05100-25871  
p.b.777 Vegelinstraat 19<sup>a</sup> Leeuwarden

en bij de ESKASHOPS:

Dordrecht Voorstraat 419 telefoon 078 - 48757  
Leeuwarden Vegelinstraat 19 tel. 05100 - 51919

# Alleen al z'n kalibratie-unit tilt deze mobiele lab-recorder boven zijn collega's uit.

De kwaliteiten van de stationaire instrumentatie magneetbandrecorder vindt u vanaf nu ook terug in een analoge draagbare magneetbandrecorder.

De SE 7000, de eerste, de beste. U wilt bewijzen?

Neem alleen al die kalibratie-unit. Een briljant stukje techniek dat u op geen enkele andere draagbare recorder terug zult vinden. Perfekt en praktisch.

De kalibratiemodule maakt FM-kanaal afregeling mogelijk zonder externe meetapparatuur en kabels.

Selekteert de center frequentie en 40% deviatie die nodig is voor FM afregeling.

Heeft een afleesinstrument voor kalibreren op DC en piek niveau.

Het is mogelijk ingangssignalen door de magneetbandrecorder te sturen zonder gebruik van magneettransport.

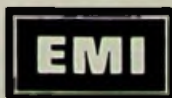
Voorzien van gelijkspanningsbron met grote nauwkeurigheid die de FM opname modules iedere gewenste DC kalibratie spanning kan aanbieden.

Met plug teneinde signalen te monitoren.

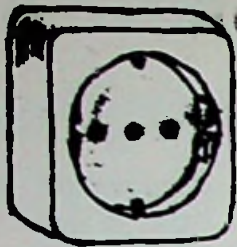
De SE 7000 blinkt verder uit door z'n flutterspecificaties, timebase errors, afstandsbediening, moduleprogramma, gunstige signaal/ruisverhouding, PMC mogelijkheden, voeding, gewicht, prijs e.d.



**Specificaties:**  
 Voeding 95 - 250 VAC 48 - 420 Hz  
 20 - 39 VDC Verbruik < 350 W  
 Environment Het systeem kan functioneren in de categorieën A1, A2, B1, B2 en B3 van Defence Standard 001 tabel A.  
 Meest extreme waarden: vochtigheid 5 - 95% (n.c.)  
 temperatuur 0 - 52° C  
 Vibratie Zonder extra demping voldoet de machine aan Mil-E-5400j Curve II

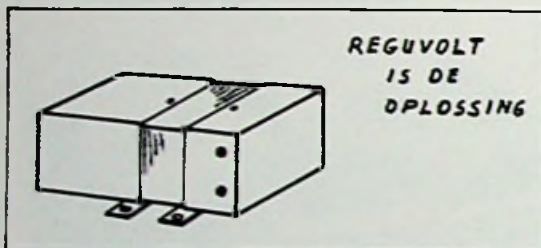


**EMI Technology B.V. Data recording division**  
 Wijnhaven 80 - Rotterdam - Tel.010-331077\* - Telex 25175



## DIT IS UW STORINGSBRON

Met uw netspanning haalt u letterlijk een bron van storingen in huis. Stoorimpulsen op het lichtnet doen dikwijls de goede werking van computers of andere digitale apparatuur of van zeer gevoelige analoge instrumenten te niet.



REGUVOLT  
IS DE  
OPLOSSING

Als u van de stoerpulsen op het lichtnet af wilt moet u van het lichtnet af. Dit is juist wat de Reguvolt doet met zijn gescheiden wikkelingen en speciale kern. Geen eenvoudige filter, maar volkomen isolatie van het lichtnet zonder directe capacitieve of inductieve koppeling.

A propos, de Reguvolt stabiliseert ook nog (1 : 15) en geeft een sinusvormige uitgangsspanning met een vervorming van max. 3%.

**Reguvolt, de ijzeren barriere voor alle stoerpulsen uit het lichtnet.**

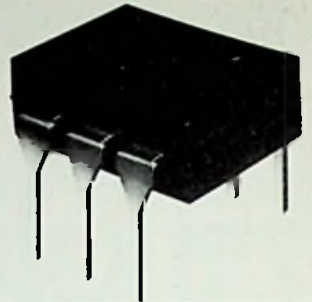
250-500-1000-2000-3000 VA  
UIT VOORRAAD LEVERBAAR

afleverpunt voor Nederland

**VAN  
REIJSEN  
ELEKTRONIKA**

DELFT  
SCHEWEG 73  
POSTBUS 5026  
TEL. 076-582216  
TELEX 32624

nu van Spectronics



## 5KV OPTISCHE ISOLATORS IN 6-PIN DIPS

De populaire 6 pin DIL behuizing isolators, met een isolatiespanning van 5000 volt volkomen uitwisselbaar met andere 6-pin isolatoren. Bovendien UL goedgekeurd nr E 58979



## STANDAARD OPTISCHE SCHAKELAARS

zes, laag in prijs en uit voorraad leverbare optische schakelaars direkt als vervanging te gebruiken in plaats van de H13A1, A2; H13B1, B2, MCA 8, 81 en MCT 8, 81.

Zowel in een fototransistor als wel in een fotodarlington uitvoering uit voorraad leverbaar.



## LAAG IN PRIJS FOTODETECTOREN EN LEDS

Spectronics vervaardigt de meest uitgebreide reeks van standaard en uit voorraad leverbare detectoren en leds in de industrie. Dit geeft U direkte vervangingsmogelijkheden voor typen als LED55CF, BF, B, C; SSL315, 15, 35; TIL31, 81, 23, 24; en TIL601-616 series.

Bel vandaag nog 070-545890 voor prijzen en uiteraard is uitvoerige documentatie ook beschikbaar.

**NU LEVERBAAR**

B.V.

**mca | ronix**

58, Zoekant  
2018 the Hague Netherlands



FIARIX  
STAND 46





# LÖWE TRANSFORMATOREN

Type	Primair Volt	Secundair Volt	Ampère	Max. vermogen VA		Type	Primair Volt	Secundair Volt	Ampère	Max. vermogen VA			
LH 1	110-220	6-8-10-12	1,7	21	f 14,95	NTR 334 pr	220	2x 30	2x 0,041	2,5 f 9,95			
LH 2A	110-220	6-8-10-12	4	48	f 20,75	NTR 340 pr	220	2x 7,5	2x 0,233	3,5 f 10,60			
LH 3A	110-220	12-14-16-18-24	2,2	52	f 20,75	NTR 341 pr	220	2x 12	2x 0,145	3,5 f 10,60			
LH 4	110-220	12-14-16-18	4,5	80	f 25,55	NTR 342 pr	220	2x 16	2x 0,109	3,5 f 10,60			
LH 5	110-220	20-24-30-40-50-60	2,5	150	f 43,40	NTR 343 pr	220	2x 20	2x 0,087	3,5 f 10,60			
LH 6	110-220	7,5-9-15-18	5	90	f 37,35	NTR 344 pr	220	2x 30	2x 0,058	3,5 f 10,60			
LH 7	110-220	7,5-9-15-18	8	145	f 44,55	NTR 350 pr	220	2x 7,5	2x 0,4	6 f 11,55			
LH 8	110-220	8-10-12-15	10	150	f 44,55	Bv. 700	220	45-50	2	100 f 29,70			
LH 9	220	6,3	0,7	4,4	f 6,75	Bv. 1858	220	12	10	120 f 31,35			
LH 10	220	4-6,3-12,6	2,5-1,6-0,8	10	f 11,95	Bv. 1944	220	6 8	-	-			
LH 11	110-220	4-6,3-12,6	4-3-1,5	19	f 15,45	-10-12-14-16-18-24 5 6 8							
LH 12	110-220	2,5-4-5-6,3-12,6	1	-	120 f 34,65								
					0-10-6-6-3	38	f 22,95						
LH 13	220	6-12-16-20-24	4	100	f 29,70	Bv. 6501	220	35-40	1	40 f 19,80			
LH 14	220	7	0,1	0,7	f 6,35	Bv. 6502	220	35-40	2	80 f 26,40			
LH 15	220	9	0,075	0,7	f 6,35	Bv. 7157	220	9-18-24	-	4 f 6,00			
LH 16	220	33	2,5	82	f 25,10	Bv. 7157 A	220	0-6-0,6-18	-	4 f 5,00			
LH 17	220	40	2	80	f 25,10	Bv. 7357 **	110-220	2x 24	2x 0,3	14 f 13,25			
LH 18	220	4-6-9	0,4	3,6	f 6,75	(22 VA)							
LH 19	220	50	4	200	f 41,50	Bv. 10210	220	12-24-30	1	25 f 14,00			
LH 20	220	60	3	180	f 41,50	Bv. 10688 A	110-220	2x 21	4	100 f 28,05			
LH 113	220	4 6	-	-	-	Bv. 12441	220	18-0-18	2x 1,1	40 f 19,80			
					-10-12-14-16-18-24	6	140	f 32,65					
NTR 100 pr.	110-220	0-6-0-6-18	-	4	f 9,70	* met afschermwikkeling tussen prim. en sec. pr.= trafo's voor montage op gedrukte bedradingen. NTR 310 t/m 350 zijn ingegoten.							
NTR 105 pr.	110-220	0-6-0-18-36	-	4	f 9,70								
NTR 110 pr.	220	24-0-24	0,1	3	f 9,35								
NTR 115 pr.	110-220	12	0,1	1,2	f 8,65								
NTR 201	220	2x 12	1	12	f 13,25								
NTR 202	220	2x 12	1,7	30	f 16,60								
NTR 203	110-220	6-12-18-24-30	3	75	f 23,95								
NTR 204	110-220	2x 24	3	130	f 34,50								
NTR 204A	110-220	2x 33	2,5	130	f 34,50								
NTR 205	110-220	6-12-18-24-30-36	2	75	f 26,40								
NTR 206 pr	220	6	0,5	4	f 6,75								
NTR 207 pr	220	12	0,3	4	f 6,75								
NTR 208 pr	220	2x 6	2x 0,3	4	f 7,10								
NTR 209 pr	220	2x 12	2x 0,15	4	f 7,30								
NTR 210	110-220	6,3	0,5	4	f 6,75								
NTR 211	110-220	2x 14	2,6	50	f 23,60								
NTR 220	220	2x 6	2x 0,8	10	f 9,95								
NTR 221	220	2x 12	2x 0,4	10	f 9,95								
NTR 223	220	8	0,6	4,8	f 6,75								
NTR 224	220	8	1	8	f 9,95								
NTR 225	220	8	1,9	15	f 13,25								
NTR 226	220	8	3	24	f 16,00								
NTR 227	220	8	6	48	f 23,60								
NTR 240 *	220+5%	2x 10-12-15	0,4	12	f 15,75								
NTR 241 *	220+5%	2x 10-12-15	1	30	f 22,80								
NTR 242 *	220+5%	2x 10-12-15	2,6	75	f 27,20								
NTR 243 *	220+5%	2x 10-12-15	3,5	105	f 38,30								
NTR 244 *	220+5%	2x 32-40-48	0,84	80	f 27,20								
NTR 245 *	220+5%	2x 32-40-48	1,25	120	f 38,30								
NTR 300	220	4,5-0-4,5-170	0,8-0,02	f 10,10									
NTR 301 pr	220	5,5-0-5,5-170	0,8-0,02	f 10,80									
NTR 302 pr	110-220	5,5-0-5,5-170	0,8-0,02	f 10,80									
NTR 303	220	5,5-0-5,5-170	0,8-0,02	f 8,80									
NTR 304 pr	220	6-0-6-170	0,8-0,02	f 10,80									
NTR 305 pr	220	6-0-6-15-0-15	0,5-0,01	f 13,50									
					170	0,02							
NTR 306	220	5,5-0-5,5-170	2-0,1	f 23,75									
NTR 307	220	5,5-0-5,5-15-0-15	2-0,25	f 26,25									
					170	0,1							
NTR 310 pr	220	2x 7,5	2x 0,1	1,5	f 9,55								
NTR 311 pr	220	2x 12	2x 0,06	1,5	f 9,55								
NTR 312 pr	220	2x 16	2x 0,046	1,5	f 9,55								
NTR 313 pr	220	2x 20	2x 0,037	1,5	f 9,55								
NTR 314 pr	220	2x 30	2x 0,025	1,5	f 9,55								
NTR 330 pr	220	2x 7,5	2x 0,166	2,5	f 9,95								
NTR 331 pr	220	2x 12	2x 0,105	2,5	f 9,95								
NTR 332 pr	220	2x 16	2x 0,078	2,5	f 9,95								

## VEILIGHEIDSTRANSFORMATOREN

Type	Vermogen VA	Prim. Volt	Sec. Volt	Ampère	Kern	
STR 1	12	220	24	0,5	M 55	f 14,50
STR 2	24	220	24	1	M 65	f 18,65
STR 3	48	220	24	2	EI 84/29	f 25,60
STR 4	72	220	24	3	EI 84/38	f 29,35
STR 5	120	220	24	5	EI 96/46	f 41,90
STR 6	180	220	24	7,5	EI 96/81	f 50,95
STR 7	240	220	24	10	EI 120/55	f 71,15
STR 8	350	220	24	15	EI 150/35	f 104,70
STR 9	500	220	24	20	EI 150/41	f 132,70
STR 10	750	220	24	30	EI 150/61	f 160,60
STR 11	1000	220	24	40	EI 150/70	f 202,50

## SCHEIDINGSTRANSFORMATOREN

Type	Vermogen VA	Prim. Volt	Sec. Volt	Kern	
TRTR 1	25	220	220	M 65	f 13,90
TRTR 2	50	220	220	EI 84/32	f 19,40
TRTR 3	70	220	220	EI 84/38	f 22,45
TRTR 4	110	220	220	EI 96/46	f 35,85
TRTR 5	180	220	220	EI 96/61	f 39,85
TRTR 6	220	220	220	EI 120/55	f 62,75
TRTR 7	330	220	220	F 150/35	f 107,90
TRTR 8	500	220	220	F 150/41	f 141,00
TRTR 9	750	220	220	F 150/61	f 171,00
TRTR 10	1000	220	220	F 150/70	f 215,00
TRTR 11	1500	220	220	T 258/61	f 252,00
TRTR 12	2000	220	220	T 258/71	f 319,00

Wij zijn geopend op maandag van 12.00 tot 18.00 uur,  
op dinsdag t/m vrijdag van 9.00 tot 18.00 uur en zater-  
dags van 9.00 tot 17.00 uur.

De prijzen zijn inclusief B.T.W.

Tussentijdse prijswijzigingen en uitverkocht voorbe-  
houden.

# RADIO „STER”

DEN HAAG  
HERDERINNENSTRAAT 2a

TELEF. 070-63 01 57  
Giro 19 97 28 4

STILLE VEERKADE 11-13  
 TELEFOON 070-469200  
 DEN HAAG  
 POSTBUS 1415 - GIRO 201309  
 TELEX 32358  
 's Maandags gesloten

# RADIO-SERVICE

**Stille Veerkade 11-13**

bereikbaar met de Bus lijnen 19-5-25-18  
 en ± 10 minuten lopen van Holl. en Staatsspoor.



**Dubbele Blower**  
 208 Volt. 50 Hz. 95,-



**A: TOON FREQUENT UNITS**  
 Div. relais.  
 M.P. condensatoren.  
 220 Volt schakelwals en  
 2 x potkern 12,50  
**B: Idem zonder potkern 9,50**  
 Bovenstaande schakeluur-  
 werken in een drupwater-  
 dichte kast.

**Prof. Schadow-  
 schakelaar**



22 toets.  
 waarvan: 8 toets 2 x wissel  
 + 4 x maak, en 18 toets 6 x  
 maak. 17,95

**220 Volt Tussen-  
 meters,**

voor camping - kamerver-  
 huur enz. enz. 8,95  
 5 Amp.

**„SUEVIA“  
 Schakelklok**

type 200-220 volt 16 Amp.  
 f 75,-  
 idem Inbouw  
 10 Amp. f 59,50

**Twenthe Speciaal**

Zwaar verzilverd draad.  
 1,2 mm f 0,50 per meter  
 Bijzonder geschikt voor  
 spoulen.  
 Tussentijds uitverkocht en  
 prijswijziging strikt  
 voorbehouden.

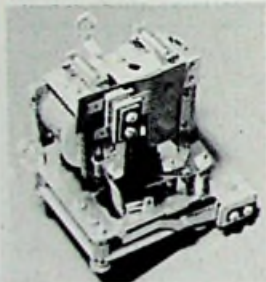
**Norfa  
 meter**  
 f 25,-



**Weersonde**  
 Voor de amateur. 17,50



**Keyboard**  
 Afm. ± 19 x 8 cm. Gebruikt,  
 doch in goede staat. 19,50



**Stappenschakelaar**  
 17 stappen, met reset.  
 175 Volt AC. 17,50



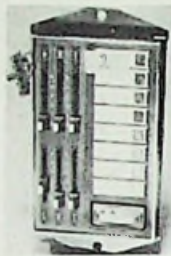
**Kaiser-motor**  
 220 Volt - 3 Amp. 2770 toe-  
 ren/min. 0,48 PKI As-diam.  
 14 mm 95,-



**NU, eindelijk ook voor de  
 amateur, een ± 10 cm  
 beeldbuisje**  
 70°. Bij een klein buisje hoort  
 een klein prijsje  
 f 39,50

**Philips Dumpmeter**

100 x 100 mm. 7,50  
 Verschillende  
 schaalverdelingen



**Tiptoets Unit** met  
 SAS560-570. Div. modellen,  
 uitzoeken helaas niet moge-  
 lijk. 9,90

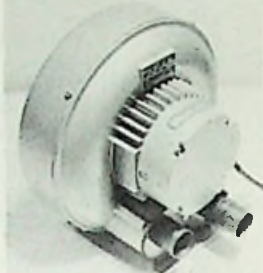


**„Twenthe“  
 telefoontoestel**  
 f 25,-

„AD9026“ = 110-220 Volt  
 Sec. 2 x 280 Volt ± 100 mA  
 1 x 4 + 5 Volt 1 Amp.  
 1 x 6,3 Volt 1,1 Amp.  
 1 x 6,3 Volt 3,5 Amp.  
 f 13,95  
 10 stuks betalen 11 halen!  
 Idem AD9017  
 Prim. 110-220 Volt  
 Sec. 6 Volt 3 Amp.  
 f 4,50  
 11 halen 10 betalen



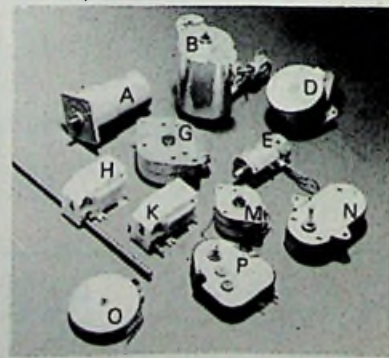
**Superlectron 8**  
 29,95  
 Al onze prijzen zijn  
 inclusief btw



**„Singer“ Vortex Blower**  
 208 Volt. 50/60 Hz. 150,-

**Twenthe „Speciaal“  
 Prof. en andere  
 motoren en  
 vertragskasten**

- A: No. 120.52802 6 Volt 290 R.P.M. AS. 4 x 8 mm f 19,50
- No. 120.51609 12 Volt 9,8 R.P.M. AS. 4 x 8 mm f 19,50
- B: No. 112.06021 Stappenmotor f 35,00
- No. 111.06411 48 Volt 50 Hz 250 R.P.M. f 35,00
- No. 112.06102 Stappenmotor f 35,00
- D: Cruzet-motor + vertraging 115 Volt 50 Hz f 7,95
- E: Recorder motor ± 5 Volt f 7,95
- G: No. 112.04003 Stappenmotor f 15,00
- H: Motoren met doorlopende as en vertraging. Een unieke aanbieding voor modelbouwers, enz. enz. No. 120.54102 AS 4 x 70 mm 5 Volt 225 toeren f 7,95
- K: Idem. As links 2,5 mm, rechts 4 mm, lengte 8 mm f 7,95
- M: No. 112.07022 Stappenmotor f 15,00
- N: Vertragskasten  
 No. 130.01032 - 400:1  
 No. 130.01055 - 6000:1  
 No. 130.01056 - 6250:1 à f 14,50  
 No. 130.01082 - 180.000:1  
 No. 130.01077 - 90.000:1
- O: No. 110.02242. 117 Volt. 300 r.p.m. 60 Hz. As 1,5 x 5 mm  
 No. 110.04101. 220 Volt. 250 r.p.m. 50 Hz. 1,5 x 5 mm  
 No. 110.04301. 110 Volt. 250 r.p.m. 50 Hz. As 1,5 x 5 mm
- P: No. 115.01061. 220 Volt. 8 r.p.m. As 3 x 10 mm f 7,95



# „TWENTHE“ B.V.

STILLE VEERKADE 11-13  
 TELEFOON 070-469200  
 DEN HAAG  
 POSTBUS 1415 - GIRO 201309  
 TELEX 32358  
 's Maandags gesloten

**Stille Veerkade 11-13**

bereikbaar met de Bus lijnen 19-5-25-18  
 en ± 10 minuten lopen van Holl. en Staatsspoor.

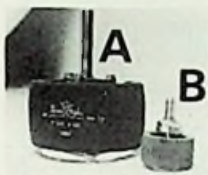
## „Engel“ motor

Type ES 5015-4-Syn. 25,-  
 As-diam.: 5 mm

## Monacor voeding

0-12 Volt, 1,5 Amp. 99,-  
 12-24 Volt, 1,5 Amp.

## Keramische Potmeters



A. Rosenthale 20-25-30  
 K.Ohm  
 - 100 watt f 19,50  
 B. 6 K.Ohm - 10 watt f 6,95  
 C. Philips 20 Ohm - 750 watt f 37,50

## Philips Trafo

Prim. 110-220 V f 9,50  
 Sec. 20-0-20 V  
 11 halen, 10 betalen.

## Philips scheervoeding

Prim. 120-220 V  
 Sec. 6 V ± 100 mA  
 wisselspanning f 4,95  
 11 halen, 10 betalen.

## „TWENTHE“ AKTUEEL 1976

### HALFGELEIDERS

### ZOLANG DE VOORRAAD STREKT

BD 135 f 1,50	308 f 0,50	UAA	
BD 136 f 1,50	309 f 0,50	180	f 8,95
BD 137 f 1,50	547 f 0,45	LM 309k	f 6,75
BD 138 f 1,50	548 f 0,45	TBA 625 B of	
BD 139 f 1,50	549 f 0,45	C	f 6,95
BD 140 f 1,50	557 f 0,50	BA 127	f 0,60
2N 3055 f 3,50	558 f 0,50	IN4148	f 0,15
2N 3055 f 3,50	559 f 0,50	IN4007	f 0,30
RCA f 4,50	Diac f 0,75	BA 131	f 0,50
MJE 2995 f 10,30	CA 3086 f 2,95	138	f 0,50
MJE 3055 f 6,10	MC 1310 P f 9,90	147	f 0,50
2N 1613 f 0,95	uA 703 f 3,50	173	f 0,50
2102 f 0,95	709 f 2,30	TV 13	f 0,95
2219 A f 0,95	709 dil f 2,30	LM 3909	f 4,70
2905 A f 0,95	723 f 3,75	CA 3049	f 14,75
3053 f 0,95	739 f 6,50	CA 3130	f 5,25
BC 140 f 1,25	741 f 2,30	CA 3080	f 4,60
141 f 1,25	741 dil f 2,30	CA 3094	f 9,25
160 f 1,35	741 mi-	TBA 120S	f 4,95
161 f 1,35	ni	f 1,75	TBA 810 f 8,20
237 f 0,45	747 f 2,95	72810	f 4,90
238 f 0,45	UAA	SAJ 110	f 12,75
239 f 0,45	170 f 8,95	SO 42 P	f 4,75
307 f 0,50			



## „Connectors“

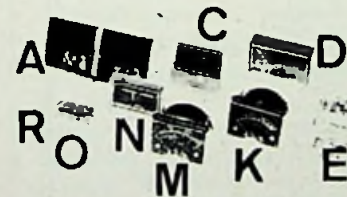
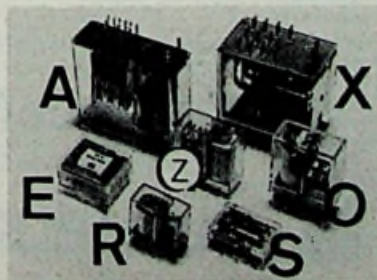
E. 10-polig 1,25/stel  
 m.c. Murdo  
 G. 31-polig 1/10 inch 5,95/stel



prof. paneelmeters  
 Div. schaalverdelingen 45,-

## Relais

A. Siemens 6 × wissel 1380 ohm 24 V f 10,00  
 X. Siemens 3 × wissel 220 V f 12,50  
 Z. Kaco 2 × wissel 30 V f 3,75  
 O. Haller 4 × wissel 300 ohm f 5,50  
 e. I.T.T. print 4 × wissel 24 V type A 2610 f 7,50  
 S. Siemens print V 23015-AO117 A 001 polair f 5,50  
 12 V 2 × wissel f 5,50  
 O. Kenwood Balansmeter. Afm. 27 × 27 mm. 2 × 100 μA. f 6,95  
 R. Trio 0-5 schaal. Afm. 32 × 34 mm. ± 200 μA. f 6,95



## Indicatie en Paneelmeters Speciaal.

A. Kenwood - Signaal- + Tuningmeter - groene schaal - Afm. 40 × 88 mm. + verlichting - ± 200 μA. f 25,00  
 C. 0-5. Schaal. Afm. 40 × 40 mm ± 200 μA. f 9,95  
 D. Kenwood Tuningmeter blauw. Afm. 48 × 45 mm. ± 200 μA. f 9,95  
 E. V.U.-meter. Afm. front. 50 × 15 mm. ± 100 μA. f 15,00  
 K. S-meter. Afm. 42 × 42 mm. ± 500 μA. f 19,50  
 M. Als model K, echter div. schaalverdelingen. Afm. 42 × 42 mm. 500 μA. f 19,50  
 N. Tuningmeter. Afm. 40 × 40 mm. 2 × 100 μA. f 9,95

## Professionele „AMEC“ Relais

A 309024 4 × wissel 24 Volt A.C. f 5,50  
 A 309220 4 × w. 220 V. A.C. f 5,50  
 A 500012 2 × w. 12 V. D.C. print f 5,50  
 B 280048 2 × w. 48 V. D.C. oktalvoet f 7,50  
 A 319024 6 × w. 24 V. A.C. f 5,50  
 C oktalvoet voor B f 1,50

## NIEUW!

### Geluidskonverter voor de Engelse T.V.-zenders

Geheel nieuw automatische type.  
 6 MHz. 1 × à f 35,-  
 10 × 10% korting  
 25 × 20% korting.  
 Ook leverbaar als U.S. adaptor 4,5 MHz.

### Tiptoets Unit inclu. premat o.a. voor t.v. type color electronic 1644.

Nieuw: 37,50



Dewrance Controls Limited.  
 Magneet ventiel. Cat. no. H.V.D. 878  
 98-122 Volt 50 Hz.  
 Prijs: 37,50



## „Twenthe“ Speciaal Industriële lijmen en siliconen rubber

N: 3 m. lijmspray 77. 450 cc f 8,95  
 P: silastoseal. E. f 8,95  
 Free Flowing Silicone Rubber  
 O: Loc. Tite 308-lijm.  
 U: Loc. Tite 601-Borgmiddel.  
 S: G.E. R.T.v 102 Silicone Rubber f 8,95

# 'Laat alle catalogi en leveringsprogramma's voor wat ze zijn!'

## OPTO ELEKTRONIKA in zeer uiteen- lopende verschijnings- vormen, uit voorraad!

7 SEGMENTS LED-  
DISPLAY'S SIEMENS,  
FAIRCHILD, MONSANTO:

Display hoogte:  
8-10-13mm (binnenkort  
ook 18mm)

Kleuren: rood, geel,  
groen, oranje. Oranje  
heeft hogere licht-  
opbrengst, bij 5 mA/seg-  
ment IS deze reeds  
0.6 MCD/segment.

Uitvoeringen zowel  
kathode als anode ge-  
meenschappelijk,  
punt rechts of links,  
1, 1.5 of 2 cijferig  
display.

SIEMENS field-effect  
liquid crystal display's  
functioneren reeds bij  
4V, uit voorraad lever-  
baar met 4 digits van  
13 mm hoogte.  
Voor al deze display's  
zijn voeten voorradig.

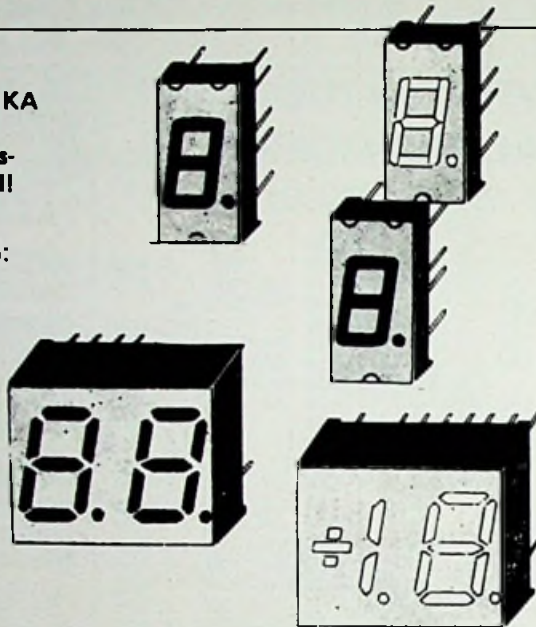
DISPLAY'S VORMEN SLECHTS  
EEN DEEL VAN ONZE VOOR-  
RAAD OPTO ELEKTRONIKA.

Er zijn talrijke led's  
en ledarray's voor toe-  
passing in indikatietab-  
leaus en voor uit-  
lezing op instrumenten.  
Kleuren: rood, geel,  
groen, oranje en meer-  
kleuren ineen, infra-  
rood led's voor bv  
draadloze besturing.

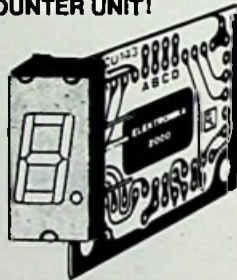
Solarcellen, foto-  
transistoren en foto-  
dioden, 42 voorraad-  
typen, diverse OPTO-  
couplers o.a. in to  
18 huis plus een reeks  
OPTO-coupler gestuurde  
solid-state relais van  
2 tot 45 amp. van  
'OPTO 22' U.S.A. com-  
pleteren ons OPTO as-  
sortiment.

U BESTELT MAARI

**ELEKTRONIKA 2000 bv**  
Gentiaanplein 21-23,  
Amsterdam-Noord,  
Telefoon alleen voor  
handel en industrie:  
(020) 325277.  
Telefoon, aft. winkel,  
kantoor en postorder:  
(020) 369321, Telex:  
15271 ENL. Giro 1561089.



COUNTER UNIT!



'BOUWDOOS' UITLEESUNIT  
DIGITAAL MET SIEMENS 7  
SEGMENTS DISPLAY.

Eén ic vervangt 7447-  
7475-7490.

Laag stroomgebruik  
56 mA ic + 15 mA per  
segment. Maximale tel-  
frequentie 19 MHz.  
Bruikbaar als serie  
of parallelcounter,  
zeer compacte counter-  
unit om ieder aantal  
cijfers (met punt) te  
maken. Externe aan-  
sluiting voor B.C.D.-  
code bv voor verge-  
lijking d.m.v. duim-  
schakelaars. RBI en  
RBO en BI aansluiting.  
AL MET AL DE MEEST UNI-  
VERSELE COUNTERUNIT OP  
DE MARKT EN OOK DE GOED-  
KOOPSTE!

Bij 5 stuks à f.24,20  
Bij 100 stuks à f.18,85

## assortiment leverings- programma's:

- SIEMENS NEDERLAND NV  
volledig  
componenten-assortiment
- INELCO BV  
RCA  
INTEL  
Fairchild  
Mial  
TRW  
Kings  
Corcom  
CDE, Raticon
- MANUDAX (NED) BV  
A.B. (CTS Licenties)
- RITRO BV  
ITT  
Signetics
- NV DIODE  
Motorola  
Fischer Koelmateriaal
- C & K NEDERLAND BV  
compleet  
schakelaars-programma
- MULDER HARDENBERG  
Vero systemen  
Panduit  
Opto 22  
VARO
- HIRSCHMANN  
Verbindingsmateriaal
- HABIA BENELUX  
Teflon draad  
Teflon Tools
  
- ELEKTRONIKA 2000 BV  
Eigen componentenselektie  
o.a. Texas Instruments  
EXAR  
S.G.S.  
UECL  
MARQUARDT  
Pey T.M.C.  
LEADER  
AUGAT  
PERP  
C.R.L.  
Amphenol  
Mc Murdo  
Kontakt (sprays)  
Weller  
Molex  
Cooper  
Chinaglia  
Miselco  
Enz.
- ELEKTRONIKA 2000 BV  
25.000 artikelen  
uit voorraad leverbaar!
- ELEKTRONIKA 2000 BV  
Printservice  
Prototypen ontwikkeling  
MARK III  
REMCON  
Radlobesturing
- ELEKTRONIKA 2000 BV  
Het meest complete  
leveringsprogramma in de  
verre omtrek!!!!

## Bel direct: (020)325277

Officieel distributor van o.a. SIEMENS componentenassortiment!

# ELEKTRONIKA 2000 bv

Wegens snelle expansie zoeken wij voor het rayon Zuid-Holland een ervaren

## computer-technicus

Ons leveringsprogramma bestaat uit mini- en microcomputers evenals optical character readers. De werkzaamheden zullen o.a. bestaan uit het preventief en correctief onderhoud van deze apparatuur bij onze cliënten.

Een zeer zelfstandige job, bijzonder prettige collega's, uitmuntende honorering, en een volledige auto- en onkostenvergoeding.

Bel 020-235959 of schrijf even naar

Datamarc Nederland B.V., Postbus 250, Amsterdam.

Het Marine Elektronisch Bedrijf, Haarlemmerstraatweg 7 te Oegstgeest vraagt:

### a. Enige technici voor de ijkkamer

(keuren, calibreren en repareren van meetapparatuur)

### b. Een assistent

sectie materiaalvoorziening Bedrijfsbureau

### c. Enige technisch administratieve medewerkers

(werkzaamheden m.b.t. bevoorradingsaangelegenheden)

Vereist: MULO/MAVO/LTS

MTS – elektrotechniek/elektronika of gelijkwaardige opleiding.

Salaris afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring.



Sollicitaties of nadere inlichtingen bij de personeelsafdeling van genoemd bedrijf (tel.: 01711-19210, toestel 241)

In onze technische verkooporganisatie is een plaats vakant voor een dynamisch

## technisch/commercieel medewerker

Hiervoor zoeken wij een elektronikus met een goede kennis van de moderne elektronika op H.T.O.-niveau.

- Zijn taak bestaat uit het zelfstandig runnen van „zijn“ elektronika-afdeling, het regelmatig bezoeken van de vaste relatiekring en de uitbouw daarvan.
- Goede kontaktuele eigenschappen, eigen initiatief en inventiviteit zijn belangrijk voor deze functie.
- Commerciële ervaring wordt zeer op prijs gesteld.

Onze relatiekring bestaat uit onderwijs-, overheidsinstellingen en industrie. Deze afwisselende job met interessante meegroeimogelijkheden biedt goede financiële perspectieven.

Uw schriftelijke sollicitatie met evt. pasfoto zien wij met belangstelling tegemoet.

## TECHNOWA B.V.

Henri Dunantstraat 54, Krommenie.  
Tel. 075-28.57.67/28.55.37  
Na 18.00 uur 075-285517.

## EGEL ELECTRONICS-AMSTERDAM

Hartenstraat 27, bij de Dam

Tel. 22 34 84 (020) Giro 655339

### TELEFOONMATERIAAL

Telefoontoestel, zwart tafemodel	f 27,50
Telefoontoestel, hangmodel zwart	f 45,00
Telefoontoestellen wit	f 40,00
Telefoonstopcontact 4-polig	f 8,50
Telefoonstekker 4-polig	f 2,50
Telefoon omschakelaars	f 8,50
Telefoonomschakelaars automatisch	f 17,50
Extra telefoonbel	f 7,00
Extra telefoonbel zwaar model voor buiten	f 17,50
Telefoon terrein claxon 220 volt wisselspanning	f 22,50
Wordt niet opgestuurd	
Telefoonkostenteller	f 17,50
Telefoonkiesschijven. Van f 2,50 tot	f 6,50
T 65 kiesschijf nieuw in doos	f 6,50
T 65 druktoets kiesschijf	f 8,50
Meeluister app. T 65. Zonder ophang beugeltje	f 5,00
Teirelais 5 cijfers 6 en 12 volt vanaf	f 1,75
Telefoonhoorn T 65	f 5,50
Telefoonhoorn zwart	f 3,50
Telefoonsoertjes	f 2,75
Telefoonkabel	
5 aderig grijs	f 0,80
4 aderig soepel grijs	f 1,10
20 aderig grijs	f 2,25
100 aderig grijs	f 5,50
3 x 0,75 afgeschermd soepel zwart	f 1,50
Modelbouwersdraad 5 x 0,02 mm	f 0,25
30-aderig vlakke kabel	f 3,75
2-aderig microfoonkabel	f 1,75

Wij zijn geopend van 10.00 tot 14.00 en van 15.00 tot 17.30 uur.  
Zaterdags na 10.00 tot 17.00 uur.  
's Maandags gehele dag gesloten.  
Postorders uitsluitend onder rembours en boven f 25,-.  
Tussentijdse prijswijzigingen voorbehouden.

Wij zijn een internationaal georiënteerde onderneming, gespecialiseerd in de technische handel. De afdeling Meettechniek, behorende tot de sektor Elektronica en Automatie, houdt zich bezig met de verkoop van elektronische meet- en registratieapparatuur (General Radio, E.H.-research, Houston Instrument e.a.). Door uitbreiding van het verkoopteam is op deze afdeling plaats voor een

## **kommercieel technisch medewerker buitendienst**

Hoewel bij deze functie de nadruk ligt op het commerciële, moeten wij voor de technische kant een opleiding op HTS-E of gelijkwaardig niveau, toch wel als voorwaarde stellen. Kennis van Engels is een vereiste. Ervaring in de verkoop is gewenst. Het werkgebied zal zich uitstrekken over Noord- en Noordwest Nederland.

**G** **geveke**

Sollicitaties, met vermelding van nr. 513 op de envelop, richten aan Geveke bv, afdeling Personeelszaken, t.a.v. de heer P. A. v.d. Brandhof, Postbus 440, Amsterdam.

▲ SHV

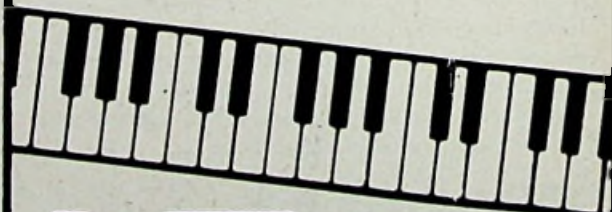
513

De sluitingsdatum  
voor advertenties in het  
Fiarexnummer (no. 20) is:

**30 september**

### **Electronische orgels voor zelf- bouw.**

Komplete bouwpakketten, handleidingen en voorbereekte kasten. Meer gegevens vindt U in onze uitgebreide katalogi.

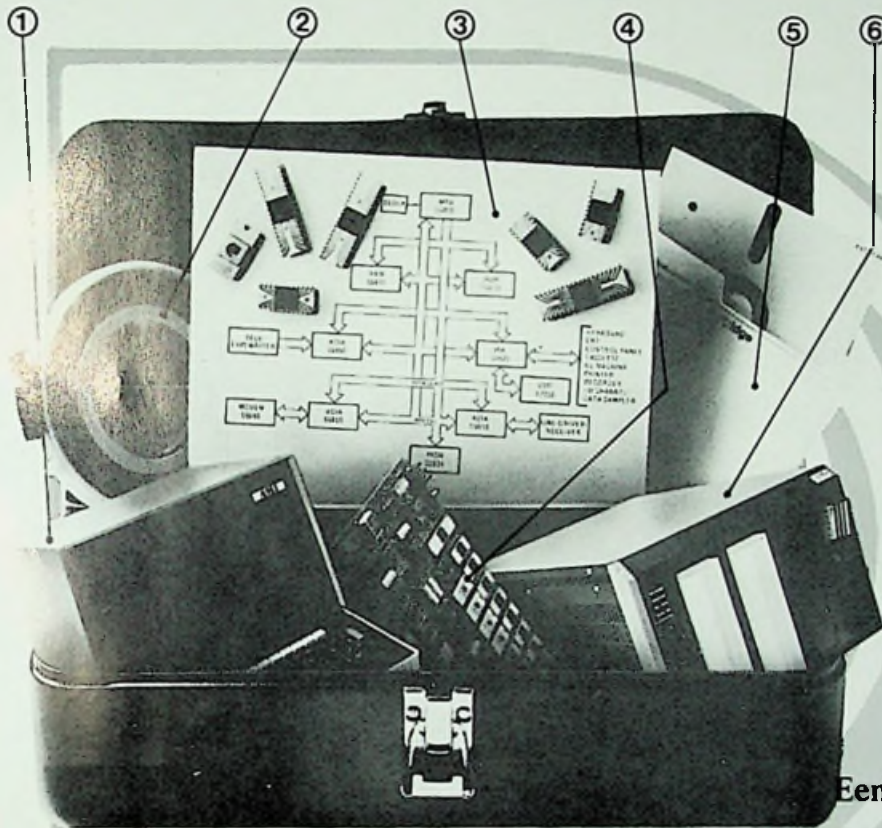


**Dr. Böhm**

AMSTERDAMSE STRAATWEG 101  
UTRECHT. TEL. 030-319397

# AMI 6800

... het hele werk



**1. Intelligent Terminal**  
Control-Centre voor AMI's MDC. Programming/Editing middels Video Display en Keyboard. Modem communicatie met externe computers. S6800 In-Circuit Emulatie. EPROM-Programmer voor S6834! Stand-Alone Terminal, opgebouwd rond eigen S6800-System!

**2. Mag-Tape**  
Cross Product Software-Assembler, Loader, Simulator.

**3. S6800-Familie**  
Ze zijn er allemaal: MPU, RAM, ROM, S6834-EPROM, PIA, ACIA, USRT en MODEM\*. Binnenkort DMA en andere EXTRA's!  
\* Uit voorraad Barneveld!

**4. Evaluation Board EVK 300**  
Bevat alles om S6800-Chips te evalueren, EPROMs te programmeren, en, gekoppeld aan een peripheral, programma's te schrijven en testen. Een voordelige Micro-Mini!

**5. Diskettes**  
256.000 bytes geheugen-capaciteit. Door F-DOS-II tientallen malen sneller dan Paper-Tape of Cassette. Assemble/Edit-tijd gereduceerd tot minuten.

**6. Dual Floppy Disk**  
Het MDC-geheugen voor Resident Software - Assembler, Editor, Debug, Test, Trace, 500.000 Bytes Data-Storage. IBM 3740 Data-Format.

Een goed begin . . .

**Microprocessors** zijn niet moeilijk, mits U over de juiste hulpmiddelen beschikt. AMI biedt méér dan CHIPS alléén -

\*\*\* 6800 MDC - Drie Systemen in één: Een Micro-Computer Development Centre; een General Purpose Data Processing System en een "Intelligent" Communications Terminal. (Intelligent - want opgebouwd rond een compleet S6800-Micro-Computer)

Het bestaat uit een

• 12" CRT Display (25 x 80) met ASCII Keyboard, Control- en Edit-Toetsenbord, met o.a. Cursor-besturing. Ingebouwd 16K Bytes RAM, uit te bouwen tot 48K Bytes en een aan de achterzijde toegankelijk Card-Rack voor 16 Card-Modules, waarvan 9 standaard aanwezig. Eén daarvan is zelf een EPROM-Programmer voor de S6834. Alle Cards zijn willekeurig steekbaar op de Data-Bus. NIEUW: In-Circuit Emulation Feature.

• Dual Floppy Disk Drive voor een optimale geheugen-capaciteit en niet-vluchtige opslag van Uw eigen en Assembler-, Editor-, Monitor-, Debug-en

Trace-Programma's. Onafhankelijk bruikbare Floppy's garanderen een enorme flexibiliteit. Compleet hardware "Seek-and-Seek" en "CRC-Generation and Verification". IBM 3740-Format-Compatibele.

• Optional Line Printer voor Hard-Copy Print-Outs en andere Peripherals.

\*\*\* EVK 300 PROTOTYPING BOARD: Een General Purpose Micro-Computer, bestemd voor S6800-evaluatie en Compatible System Development. 4K Bytes ROM/2K Bytes EPROM/1K Bytes RAM: EPROM-Programmer aan boord! Naar buiten uitgevoerde, geheel gebuffende MPY-Lines, tevens MEMORY DISABLL-Line, zodat de MPU in extern MEMORY kan werken, de ROMs bevatten het Prototyping Operating Library "PROTO" en het Subroutine Library "(RS)". DMA-Mode naar keuze. TTY/RS232 Interface: ET'S300 ASSEMBLER in Paper-Tape of EPROMs! Uit voorraad Barneveld leverbaar!

Uitgebreide, up-to-date informatie over dit alles door telefoontje naar

**RITRO electronics b.v.**

BARNEVELD  
POSTBUS 123  
TEL. 03420-5041\*  
T L X. 40553 ritro nl

2000 ANTWERPEN  
156 MECHELSESTEENWEG  
TEL. 031-372346/372268/353272\*  
T L X. 33637 norics b



**AMI 6800**  
-DOKUMENTATIE

... is het halve werk.

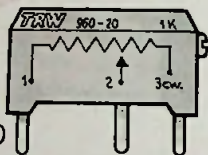
"We dit it" folder  
6800 MDC Shortform  
6800 MDC Systems  
Summary  
S6800 Family Shortform  
S6800 Family Data Book  
EVK 300 Datasheet  
Software Databook  
Assembly Language  
Programming Manual  
Hardware Reference Manual  
NCSS' User's Manual  
(Niet al deze documentatie is gratis)

AREX: STAND 23 - FIAREX: STAND 23 - FIAREX: STAND 23 - FIAREX: STAND

Inelco let ook op de kleintjes.

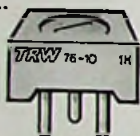
# Ze zijn uit voorraad leverbaar.

## TRW TRIMMERS



TRW 960-20

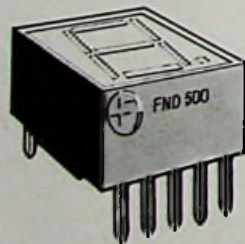
20 slags precisie instel-potentiometer. Bij afname van 100 stuks f 2,75 per stuk.



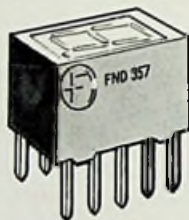
TRW 76-10

Low cost professionele eenslags cermet trimmer. Honderd stuks bestellen? Dan is de prijs f 1,70 per stuk.

## FAIRCHILD DISPLAYS

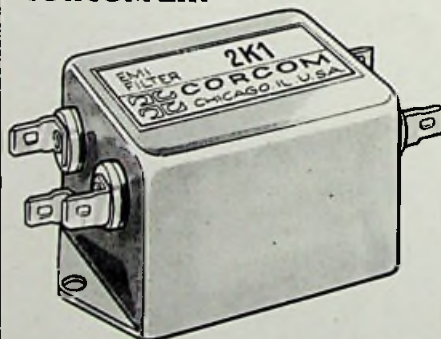


FND 357  $\frac{3}{8}$ " (common cathode)  
7-segment led display. Prijs f 3,50 per stuk bij afname van 100 stuks.



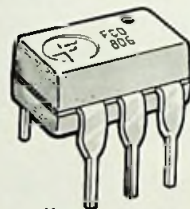
FND 500  $\frac{1}{2}$ " (common cathode)  
FND 507  $\frac{1}{2}$ " (common anode)  
7-segment led display. Honderd stuks f 4,45 per stuk.

## CORCOM 2K1



2A nettoptstoringsfilter voor belastingen met hoge impedantie. Prijs f 17,70 per stuk bij afname van 25 stuks. Bij Inelco vindt u trouwens een groot assortiment netfilters op de plank.

## FAIRCHILD OPTO COUPLERS



100 stuks prijs

FCD 810 f 3,50 p. st.  
FCD 820 f 3,90 p. st.  
FCD 806 f 2,85 p. st.

## Bel. Bestel. Bij:

- Inelco Nederland bv, Afd. Electronica, Postbus 7970, Joan Muyskenweg 22, Amsterdam-1011. Tel. 020 - 93.48.24. Telex 14622
- Elektronika 2000, Gentiaanplein 21/23, Amsterdam. Tel. 020 - 27.52.77. Telex 15271 E
- Van Dam Elektronica, Spoorsingel 49, Rotterdam. Tel. 010 - 67.00.22. Telex 25336
- Texim, Lipperkerkstraat 26, Enschede. Tel. 053 - 32.59.37. Telex 44808

fiorex 76

...neemt deel aan Fiorex '76. Wij nodigen u gaarne uit voor een bezoek aan onze stand.